

0 - Disclaimer und Vorwort

A ac I a a Ba E a M HO
a a a B c a c La a Ab c
ac a ac ba

S b c a c a G b Ha b lc ab a
ac A b A b Ra b P a a M a
G b a c CAN B A b b S c b a
Va a ab c c c c a c

Ab a c V CAN B V a a Sc b Z a
Ha a

Da ac D a O N Sa T a a F a a
c a c F a b c Nac c

S c a c S a Ha a a c a

Auf die Software kommt es im Wesentlichen an!

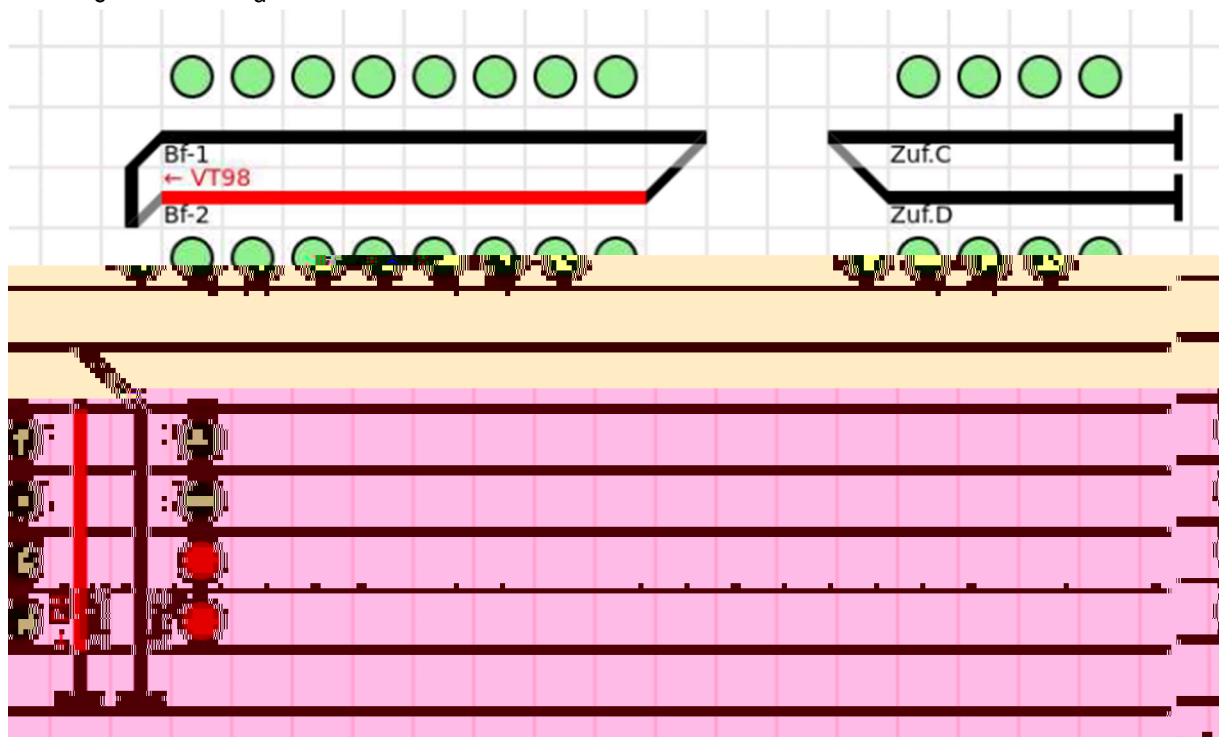
A S c Da a G B a ca a T Ra C
a **wesentlichen Vorarbeit** P a P b a
La b

D a b a S c c V a W b GIT P

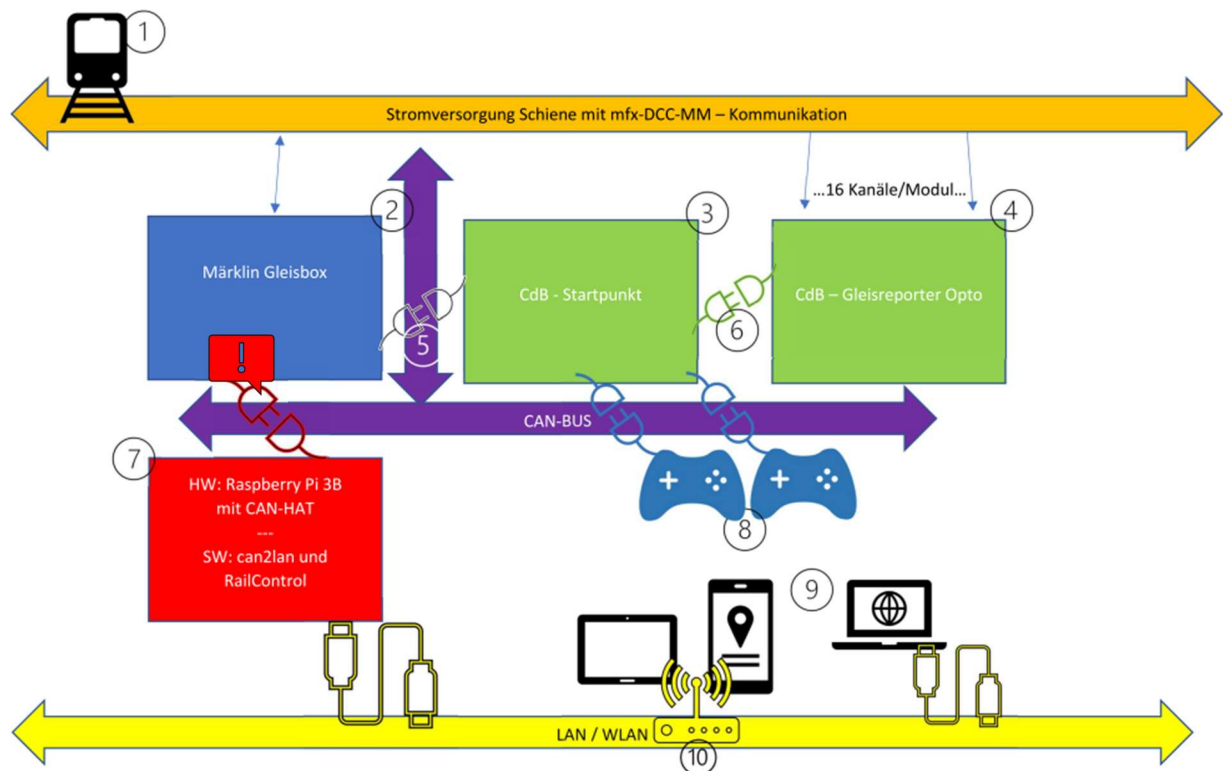
ba a
a c
b c CAN S
b c GB
b c CAN S
ca a ba c
a ba b ca

1 - Ziel der Dokumentation

A c c A a K b a Ha S a
 A a c G b **einfache Möglichkeit** a
 M ba a a D a a c B c ac ba
 a ba ac
 Ic ab a A a a b A Ra b P c
 c a
 M M a A ba a A a Fa b b
 T a a G E a A ba a
 M ba a a B B
 M T a a a Wa a Fa a c M b b
 c a



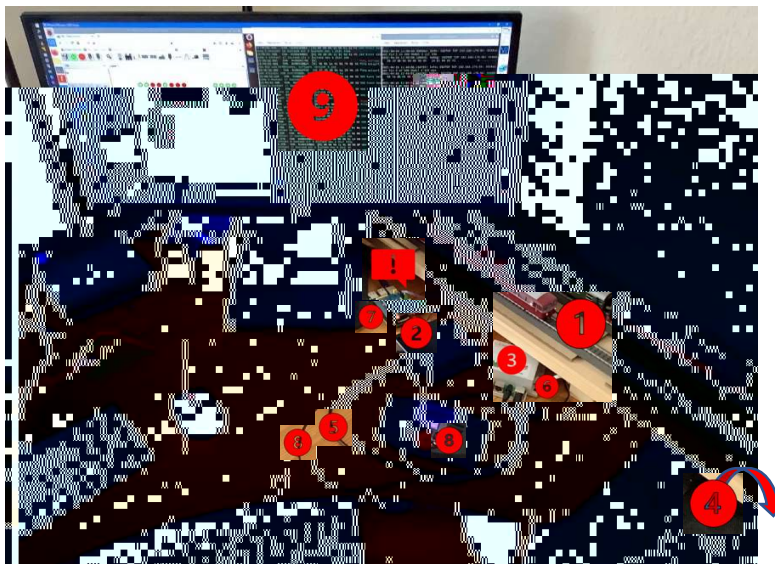
D W c F a b
 W c Ha a b a c K c
 W c S a b a c K c
 Ka c V ab CAN B l a a S a
 P a c Z a K a B a



Systemübersicht RailPi

Legende:

G R a a
M G b
C B S a A N
C B G O A N N A N
C B E A c ab A N
E Pa c ab V b S a G
Ra b P B Wa a CH CAN HAT
M E a a c ab E MS
b MS K a a S a a c ba
B E PC N b Tab S a c
a N a LAN WLAN R



D D a a c a a a c A b N
D a c ab c a a aa

Dabei habe ich Wert darauf gelegt, daß dieses Dokument allein genügen muß, um zum beschriebenen Ziel zu führen.

Ub R c a ab a c F b c K c c c a
H c Ba c a b a

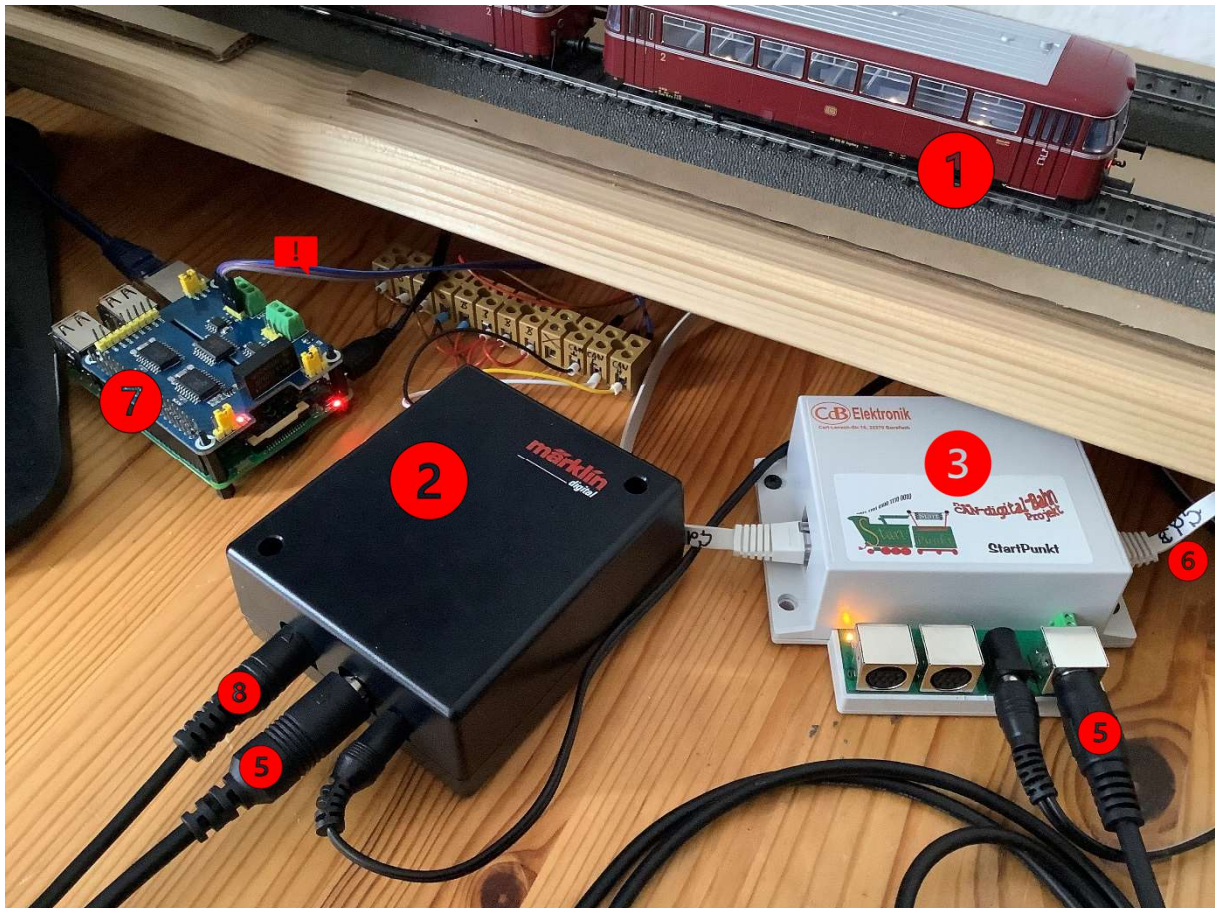
A

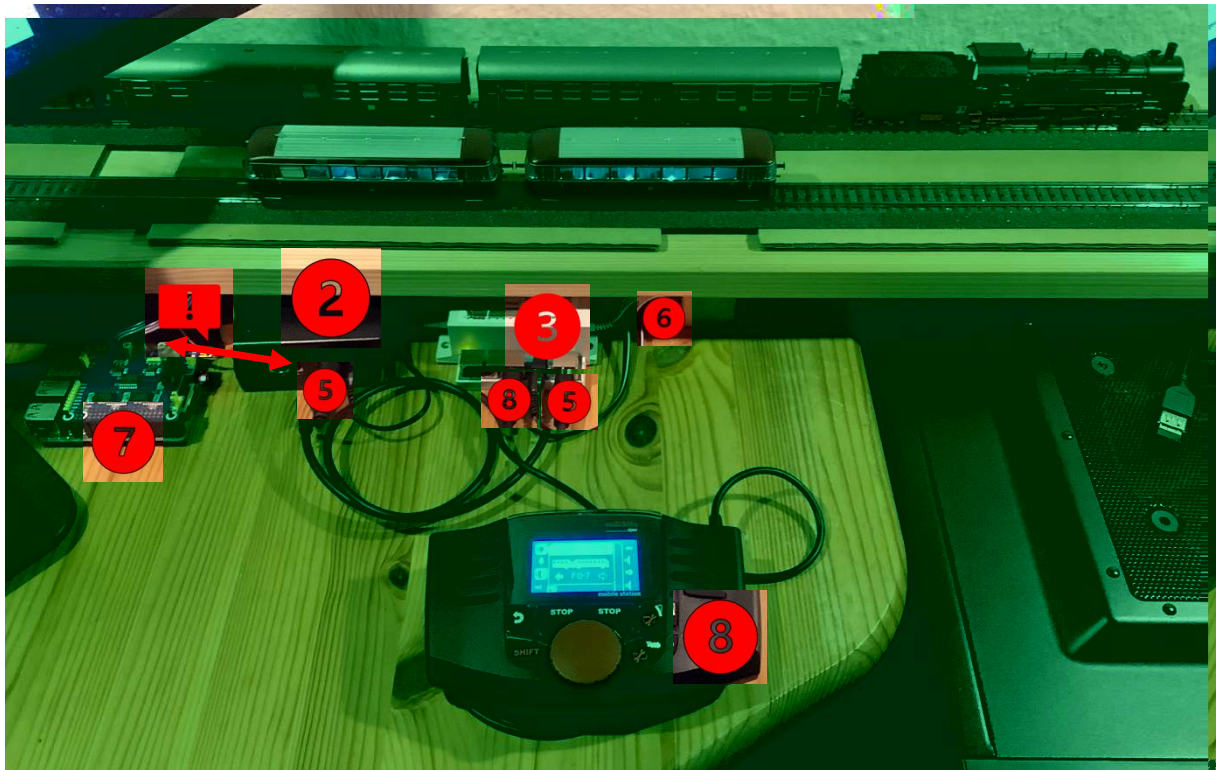
2 - Hardware - nach Lieferanten sortiert

A ac Abb K

- M
 - G b M a a a c a a N S a P
 - M b S a M
- R c
 - S a P C B E a c c b a LAN
 - Kab C B Ha b c a c b C B S b
 - C B M a c I Fa a G b
 - G R O
 - W N S c a
 - V b ab G b CAN B a Z B c A c
 - CAN G ac M S a a c B MS
- L
 - Ra b P a Ra C L c Ra C W b CAN
 - S a CAN a LAN

H N b c a L Ra P S b c






O	M			a	c				G	b		a		a		P			
K		b		M	ba	a													
I		a	R	a	a		a	C	G	b		a		a		b		Fa	a
a	c	b	E	c	a	E		S	M		A	N		F	a				

Modelleisenbahn Digitaler Einstieg. 230 Volt



 **Versandkostenfrei innerhalb Deutschland ab 30,00 €**

Ersatzteile und Downloads

- Idealer Einstieg in die digitale Welt von Märklin H0.
- Aufbaufreundliche C-Gleis-Anlage.
- Gleisoval Radius R2.

S a M S

a a ac a ac a

2.2 – Welectron

D Fa W c c Ra b P a S
a c a CAN I ac a CAN HAT

D ac A a b c a Ra b P a a PC
N LAN WLAN a A a

I PC Tab a Ra b P c Ta a Ma M
a Da ab a c c

Artikel	Menge	Einzelpreis	Preis
 Raspberry Pi 3 Modell B ArtikelNr.: 402033-002 Lieferzeit: 1 - 3 Werktage Einplatinen-Computer, 4x1,2 GHz, 1 GB RAM, 4x USB, 40-Pin GPIO, CSI (Kamera-Port), DSI (Display-Interface), LAN, WLAN, Bluetooth <ul style="list-style-type: none"> • 1x 0,10 € Raspberry Pi Pinout Karte • 1x 1,25 € Kühlkörpersatz • 1x 4,90 € SanDisk Ultra microSD Speicherkarte 16 GB • 1x 6,95 € Offizielles microUSB Netzteil (EU) • 1x 12,90 € HighPi Raspberry Pi 3 Gehäuse transparent 	1	60,00 €	60,00 €
 Waveshare 17912 2-CH CAN HAT ArtikelNr.: WS1-017912 Lieferzeit: 1 - 3 Werktage 2-Channel Isolated CAN Bus Expansion HAT for Raspberry Pi, MCP2515 + SN65HVD230 Dual Chips Solution, Multi Onboard Protection Circuits	1	18,90 €	18,89 €
			inkl. 19% MwSt.: 12,60 €
			Gesamtsumme: 78,89 €

EUR B a a a c B
Pa c ab LAN A b Ra b P V b c
S a P G R O C B S b a c b D L c ac
E c



goobay®

Artnr.: 409332-010

Goobay 68693 Ethernet-Patchkabel 1,0m CAT6

CAT 6 Patchkabel, S/FTP (PiMF), schwarz, LSZH halogenfrei, Kupfer

Länge

- ☐ 0,81 € 0,25m CAT6
- ☐ 0,80 € 0,5m CAT6
- ☒ 1,00 € 1,0m CAT6
- ☐ 1,50 € 1,5m CAT6
- ☐ 1,90 € 2,0m CAT6
- ☐ 2,90 € 3,0m CAT6
- ☐ 3,90 € 5,0m CAT6
- ☐ 6,90 € 10m CAT6
- ☐ 11,90 € 20m CAT6
- ☐ 17,90 € 30m CAT6
- ☐ 24,90 € 50m CAT6
- ☐ 5,50 € 5,00m CAT6a/CAT7
- ☐ 8,90 € 10m CAT6a/CAT7
- ☐ 14,90 € 20m CAT6a/CAT7

2.3 - CdB-Elektronik

B Ha b P b b S a Ha a A a b ab
 Ha b b b S a Tab PC a b






A L a M CAN B ab S
 K a ab Ha b b a b E

D G b U A a b b b Fa a b a c **mindestens** a c
 G b U c a F a a M a

H a ca a ba c
 S

H b a Wa b G b M G b
 b

S a

Can-Digital Bahn und weitere				
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Einzelpreis	Anzahl	Gesamtpreis
 410007	CdB Elektronik Anschlusskabel 0,6m CAN-digital-Bahn Lieferzeit: 2-4 Werktage ⁽¹⁾	12,00 €	<input type="text" value="1"/>	12,00 €
 410009	CdB Elektronik Netzteil 12V DC 1,5A CAN-digital-Bahn Lieferzeit: 2-4 Werktage ⁽¹⁾	17,00 €	<input type="text" value="1"/>	17,00 €
 110106	CdB Elektronik GleisReporter Opto GleisReporter Opto Can digital Bahn Lieferzeit: 2-4 Werktage ⁽¹⁾	69,00 €	<input type="text" value="1"/>	69,00 €
 160302	CdB Elektronik Startpunkt 2 Can-digital-Bahn Startpunkt 2 Lieferzeit: 2-4 Werktage ⁽¹⁾	29,95 €	<input type="text" value="1"/>	29,95 €
 410015	CdB Elektronik CAN digital Bahn Buchse für Lieferzeit: 2-4 Werktage ⁽¹⁾	7,95 €	<input type="text" value="1"/>	7,95 €
Warenwert:				135,90 €

U b a I S a P
ca a ba c M T M
 S a P

S a A a a c a M B c

B E c a ca a
ba c M T
 E E a P b a c c

Erste Rückmeldung von Eurer Seite:

I L O S b a MS E a a c ab E M EUR

M
E a SW S H M E SW E a SA SB E
M E Kab S c Z a Kab S c Z a O S H
M

T

W a c a E a F La c Na c
a a a E a CAN Ha c a b

The screenshot shows the LOK MUSEUM.DE online shop interface. The top navigation bar includes links for STARTSEITE, WERTERMITTLUNG, ONLINE SHOP, NEWS, and LOGIN. The main content area displays the product 'E146781 Kabel m.Stecker u. Zugentlastung'. A large image of the cable is shown on the left. To the right, the product description, details, and pricing are listed. The price is 12,90 EUR including 19% MwSt. The bottom of the page shows the quantity selector set to 1.

LOK MUSEUM.DE

STARTSEITE WERTERMITTLUNG ONLINE SHOP NEWS LOGIN

Seite: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...20

Jetzt registrieren und zusätzliche Funktionen nutzen!

Anmelden Login

Ihre Auswahl

Teile: 0 Summe: 0,00 EUR

Kasse Warenkorb

Artikelsuche

in Alle Bereiche

Suchen

ONLINE SHOP

- Fischertechnik
- Weitere Hersteller
- Spur G LGB
- Spur 1 Märklin
- Spur H0 Auhagen
- Spur H0 Fleischmann
- Spur H0 NOCH
- Spur H0 Märklin
- Dampflokomotiven
- Diesellokomotiven
- E-Lokomotiven
- Triebwagen
- Zugpackungen
- Personenwagen
- Güterwagen
- K-Gleismaterial

Artikel: E146781 Kabel m.Stecker u. Zugentlastung

Zurück

Beschreibung

E146781 Märklin Kabel m.Stecker u. Zugentlastung

Kabel m.Stecker u. Zugentlastung

Nur für Erwachsene

Details und Daten

E146781 Märklin Kabel m.Stecker u. Zugentlastung

Spurweite	Spur H0 1:87
Kategorie	Spur H0 Märklin > Ersatzteile
Hersteller	Märklin
Artikelnummer	E146781
Hersteller Preis	21,00 EUR

Neuware vom Fachhändler

Neuware mit gesetzlicher Gewährleistung 14 Tage Widerrufsrecht.

Preis und Warenkorb

Inkl. 19% MwSt **12,90 EUR**

Staffelpreise		
ab 3 Stück	ab 6 Stück	ab 12 Stück
12,50 EUR	12,30 EUR	11,95 EUR

Zuzügl. 2,80 EUR Versand innerhalb Deutschland

Versand in die EU: 8,50 EUR Weltweit: 29,50 EUR

Artikel ist bestellt aber noch nicht am Lager! Liefertermin noch unbekannt! Vorbestellung/Reservierung möglich!

Artikel vorbestellen > Menge 1

Da a a C B A c ab a a C B

S c a

→ c S Ka a A a Va a

2.4 - Manuell notwendige Anpassungen

E a c b A ba c c b ba
F

L c b M a Ra b P M a P a G
A b CAN Sc a G b Ha a b
A a

A b Ra b P a CAN Sc G b

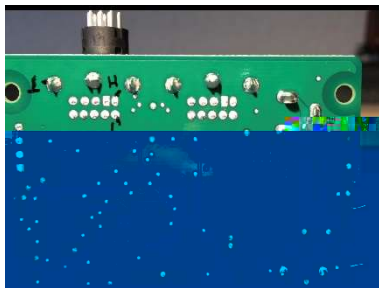
Variante 1 c Ub c Ka Ha a a La a b

M G b G b c

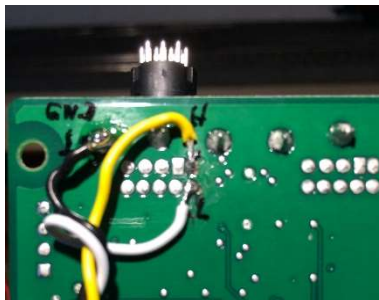
c D a G b c c Va a

D F S c G b Va a a
c

V c La a a H L GND

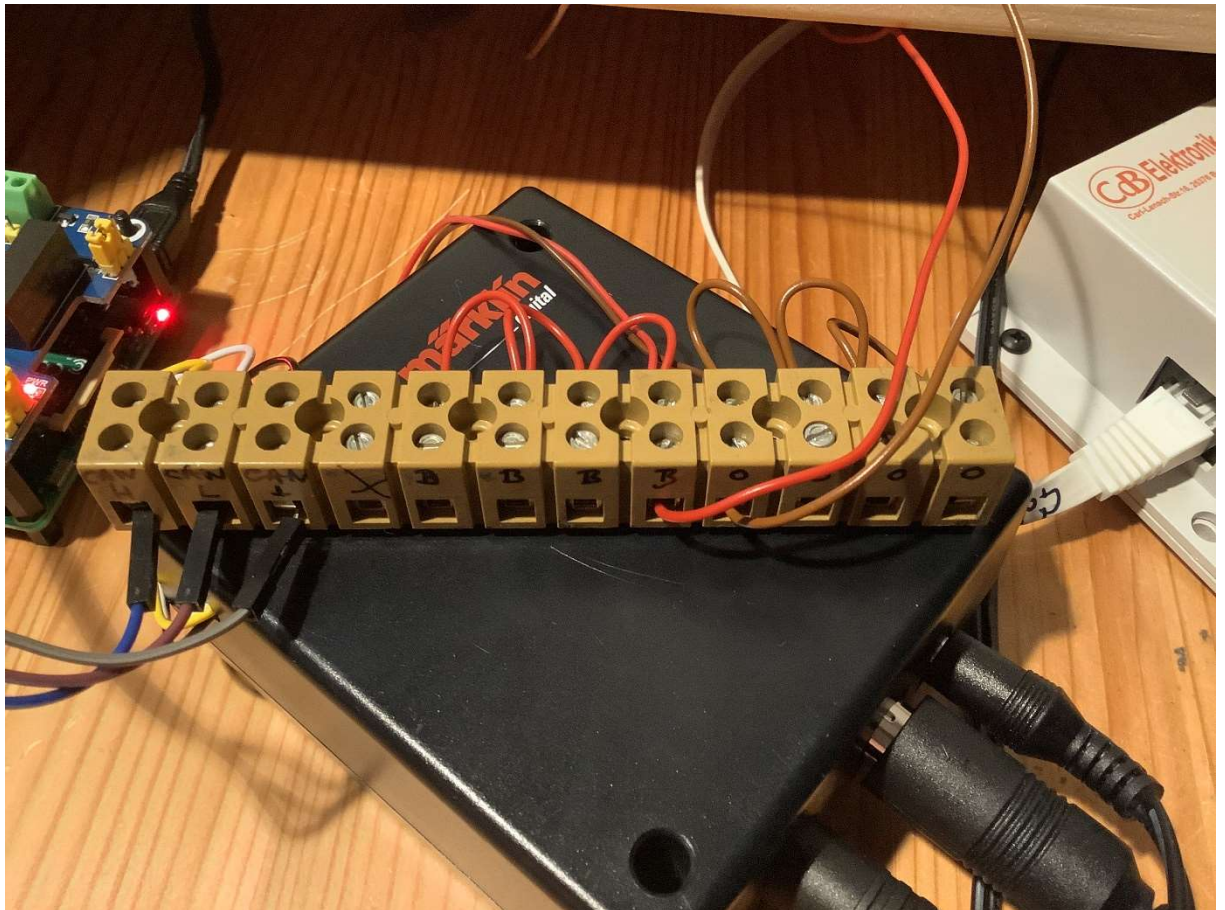
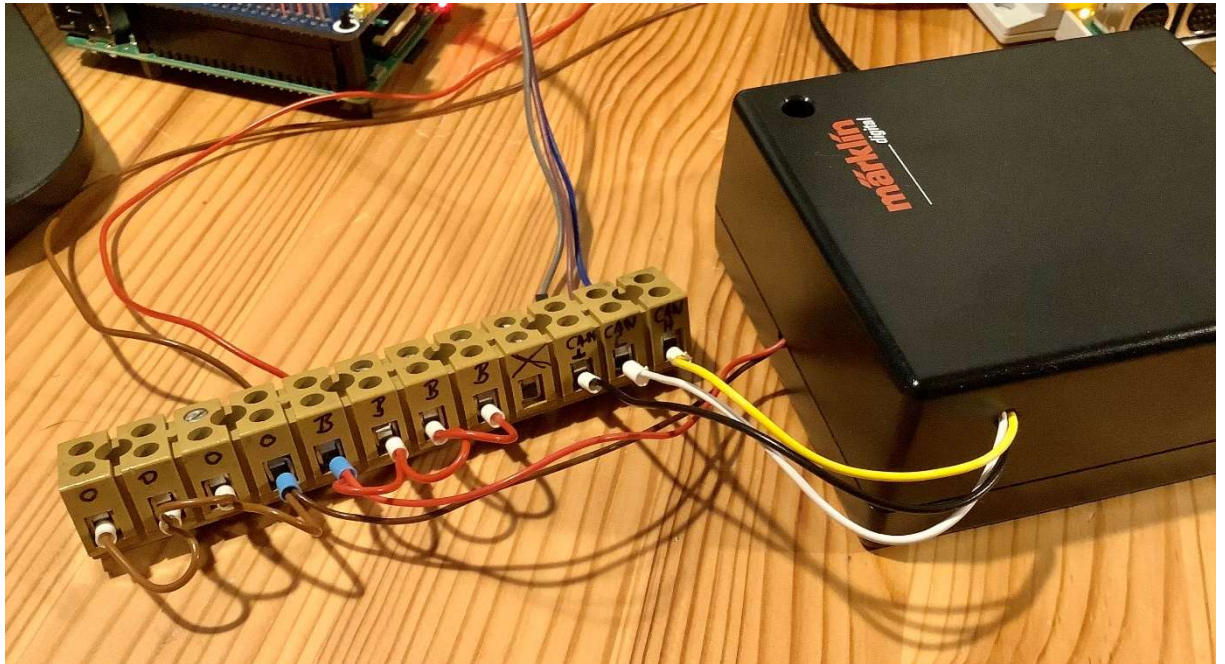


Nac Kab a A c a CAN C Fa
CAN HAT



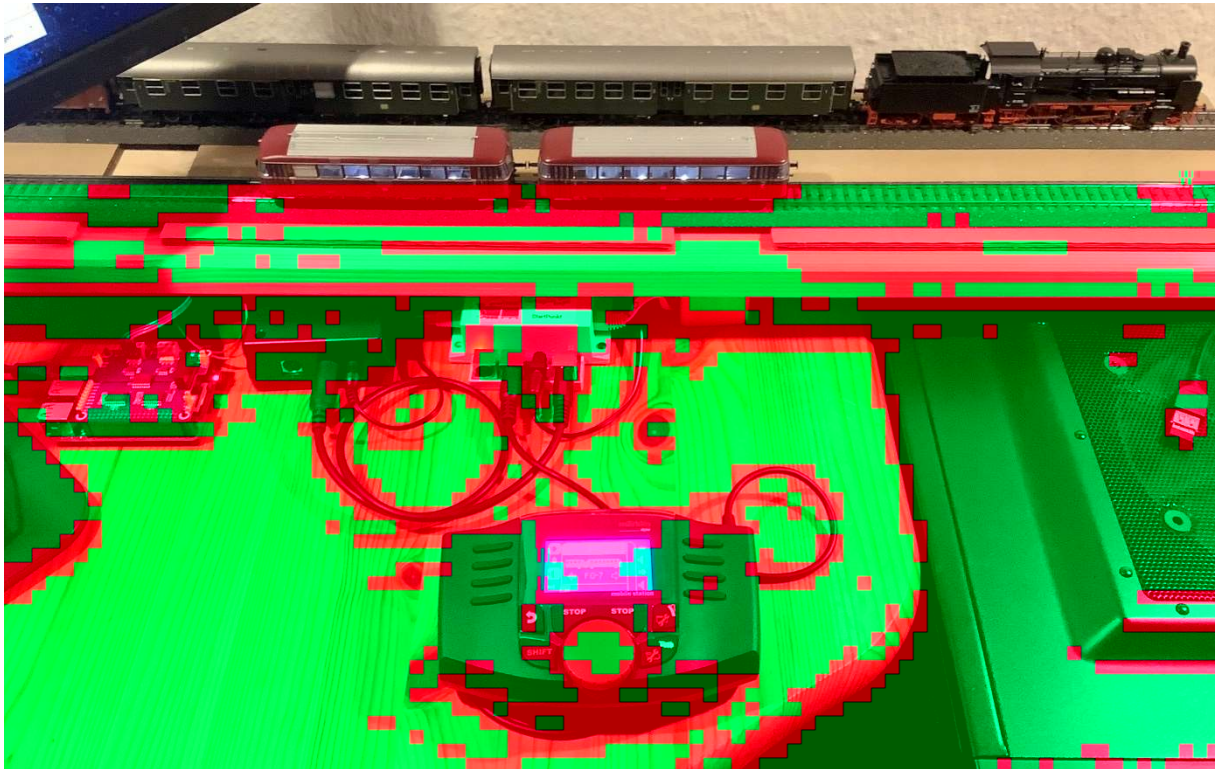
a

c	c	CAN	B	A	G	W	S	c	Sc	R	B	ac
---	---	-----	---	---	---	---	---	---	----	---	---	----



Variante 2

C B A N B c G b Kab
A b a



I a c ba CAN V b c G b Ra b P CAN HAT
Va a

Variante 3 - mein heutiger Favorit, wenn keine Lötarbeit vorgenommen werden soll - a

A c ab c G b S a P a W
S c Kab C B A N a c a Kab c Ab c
N c G b S c S a P F Kab a ba a
CAN K CAN Ha a Ra b P a
H a A a W b S a K a
a ba b ca

Das Tiny-CAN-Interface hat wie viele andere auch einen 9-poligen Sub-D-Stecker, dessen Anschlussbelegung genormt ist (CiA DIS-102).

Für den Anschluss an die Gleisbox werden nur drei Signalleitungen benötigt: CAN High, CAN Low und Masse. Diese müssen nach dem folgenden Schema mit den entsprechenden Pins der Gleisbox verbunden werden. Es ist egal, welche der beiden Buchsen, die eigentlich für den Anschluss einer MobileStation 2 gedacht sind, man verwendet.

10polige MiniDIN-Buchse
MS2-Anschluss an der Gleisbox



VORSICHT!

U c a c A a K CAN HAT a
M a Kab D c a D
A b a a b a c A A a c
K Sc a a

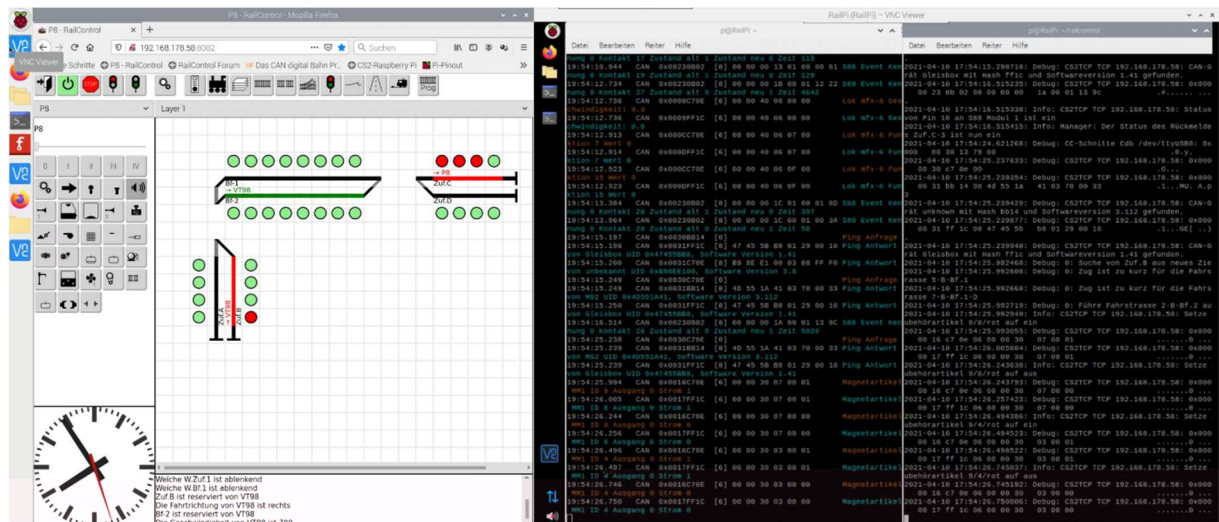
S a c A b Ja P a a
a a c c a c a c a
Ra D c C

H a a c c a S c b a c a
a c A T a ab Ra b P b Da P a
c c c

3 – Software

D a B c c ba F c ac
K

- R c
D a A ab Ra C T a a Ra b P
Ra C a Ra b a
L c M ba
W b a c G V a A a a
B ab
I ac Z a G b b CAN LAN S a CS E a
- M
D A ab CAN MONITOR T a a Ra b P
- L
a A a a a b b B N a a c a
a Ra b P S a Tab
PC



3.1 - Installation von Pi OS

K V b c a Ra b P c a L c Ra C
Da c P ab c Ra P

A a b a Ra b P l a
H a W acOS Ub b c Ra b
P a c SD Ka a P OS U a b a a ac
SD Ka Ra b P a

Installieren von Raspberry Pi OS mit Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager ist die schnelle und einfache Möglichkeit, Raspberry Pi OS und andere Betriebssysteme auf einer microSD-Karte zu installieren, die mit Ihrem Raspberry Pi einsatzbereit ist. [Sehen Sie sich unser 45-Sekunden-Video](#) an, um zu erfahren, wie Sie ein Betriebssystem mit Raspberry Pi Imager installieren.

Laden Sie Raspberry Pi Imager auf einen Computer mit einem SD-Kartenleser herunter und installieren Sie es.

Legen Sie die SD-Karte, die Sie mit Ihrem Raspberry Pi verwenden, in den Reader und führen Sie Raspberry Pi Imager aus.

Download für Windows

[Download für macOS](#)

[Download für Ubuntu für x86](#)

Um auf **Raspberry Pi**

OS zu installieren, geben Sie ein Terminalfenster ein. `sudo apt install rpi-imager`



E c N P a a ac

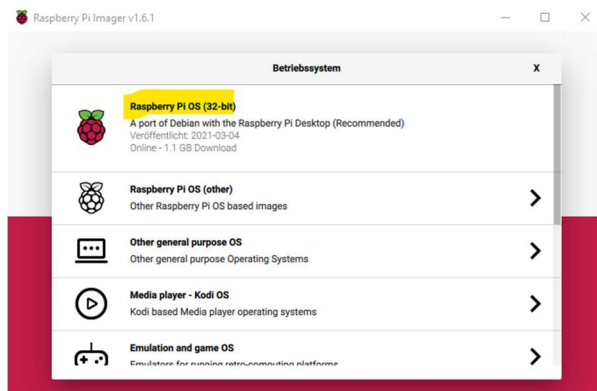
GB c SD Ka PC b

R l a a a a W c ac l a a

U a a P OS a c

GB Va a

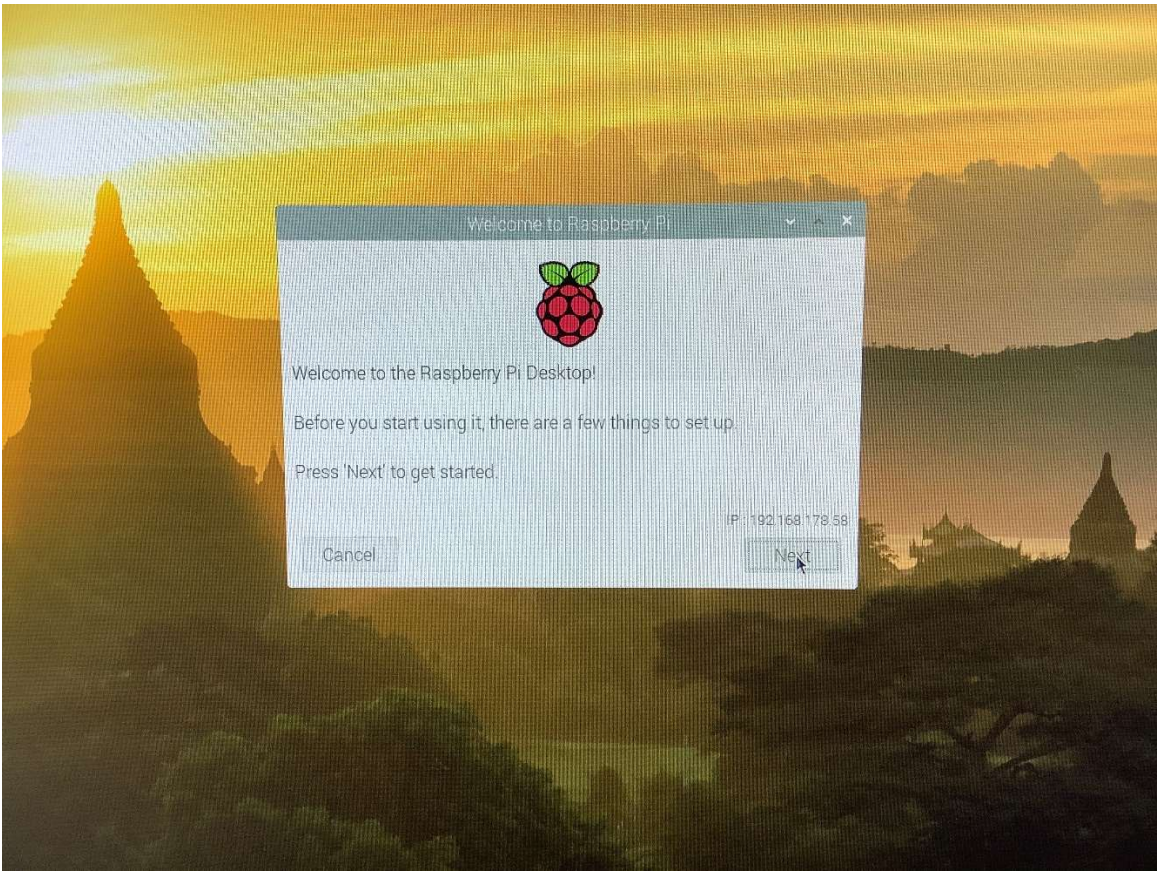
D a c a c c



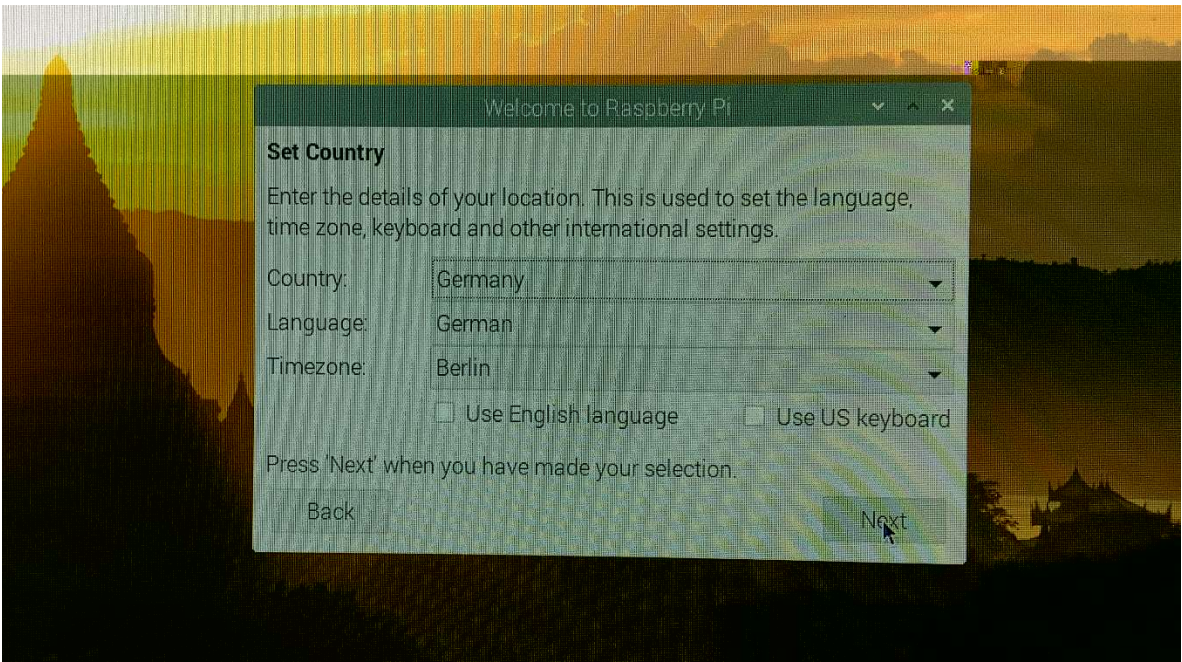
Da ac c SD Ka a a Sc b a ac A c
a P a c

lc b c P c c a c a U ?

Nac c B a c Ra b P K a
a b c L a P F a c Sc S
a c

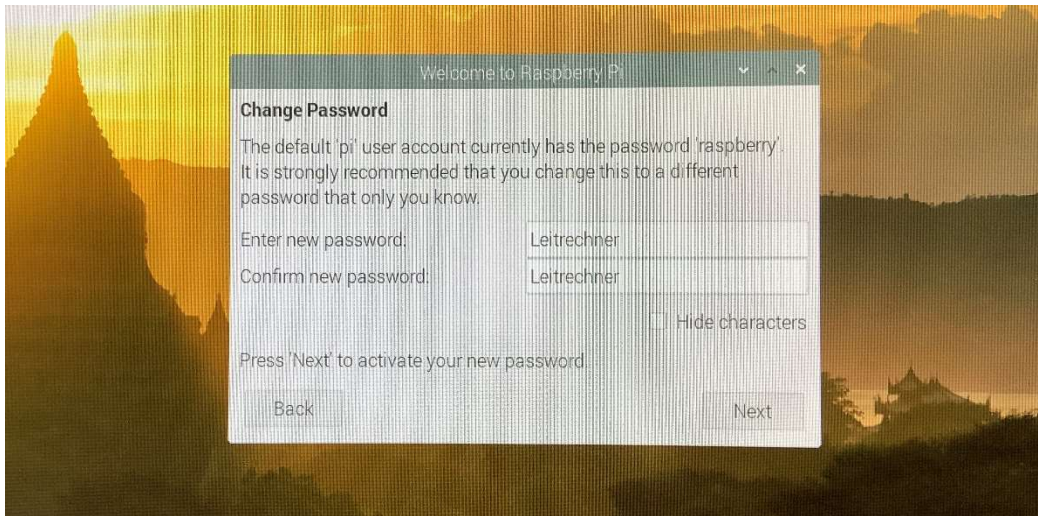


W N b a b Sc a c ba LAN b P
b IP A a DHCP S a a

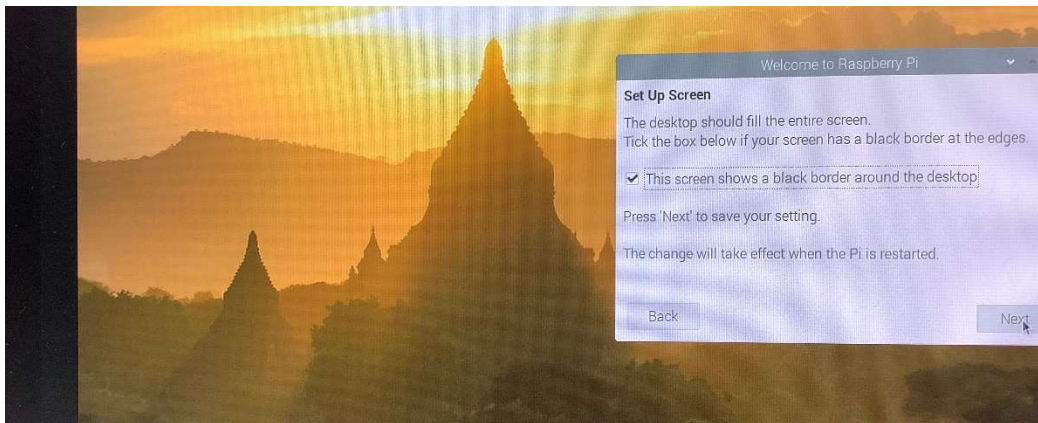


U B ca a c D c a b c
S ac c A a

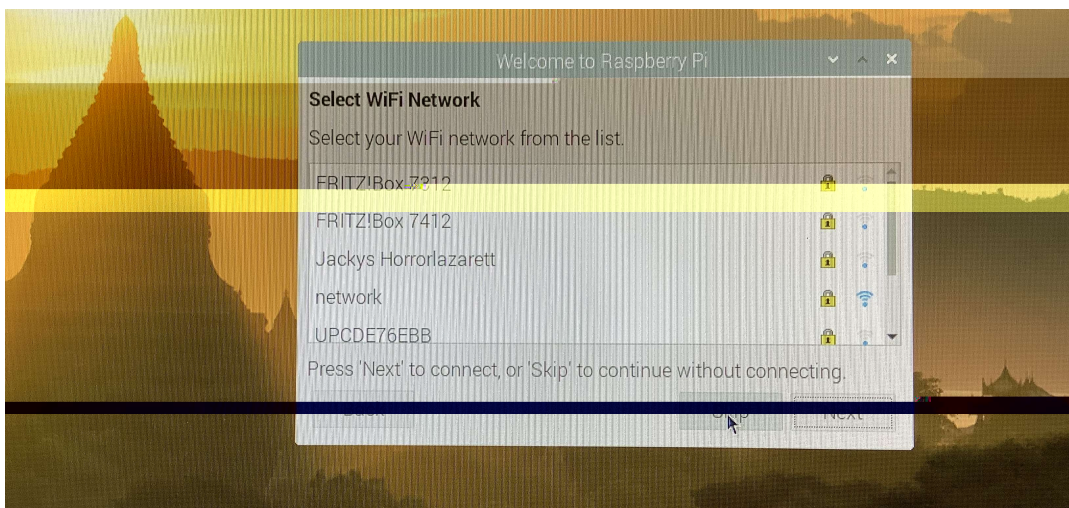
Da c a Pa b a D
L c



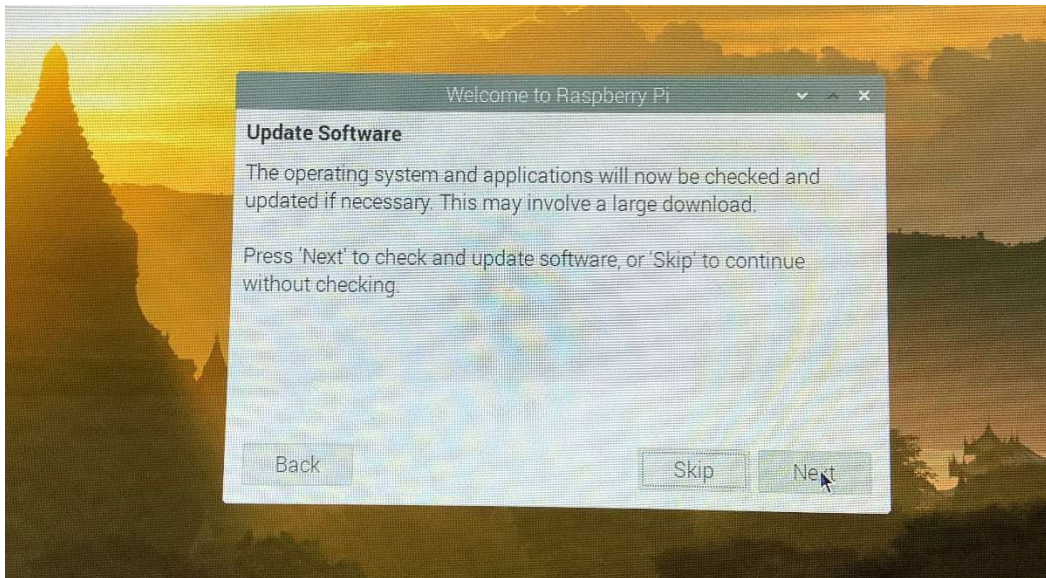
N V a b
M a a a



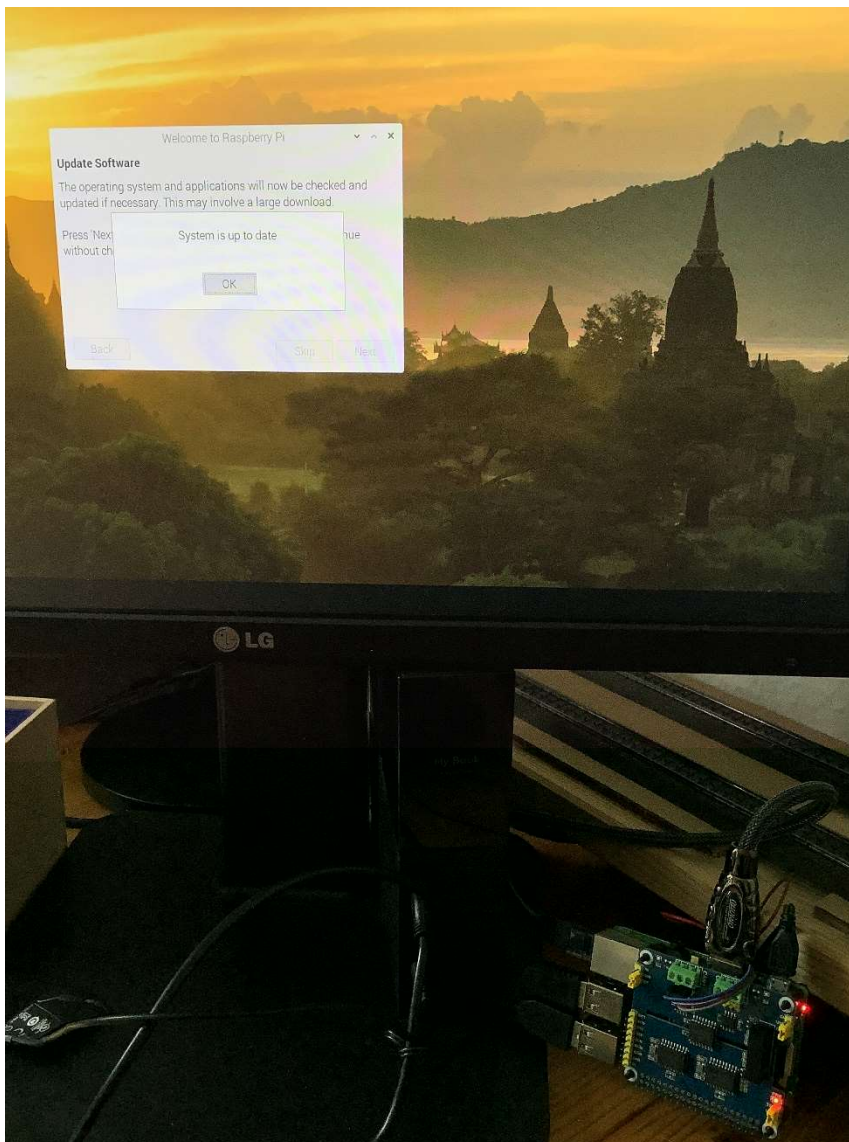
Da P a c c LAN Kab b b a a c Sc
b



D Sc b c a a S a a aa M

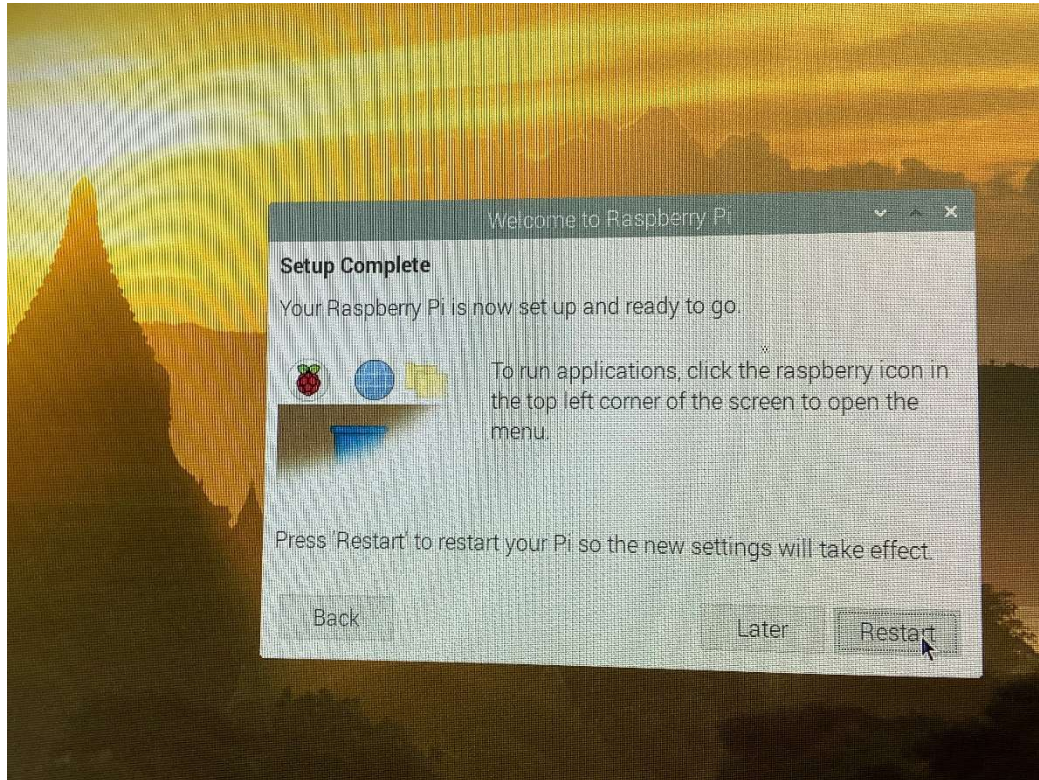


I ab Z c Z F

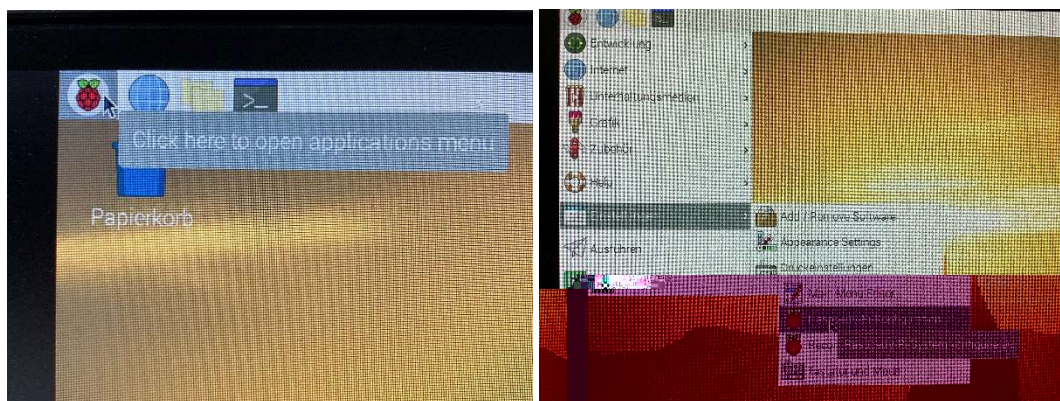


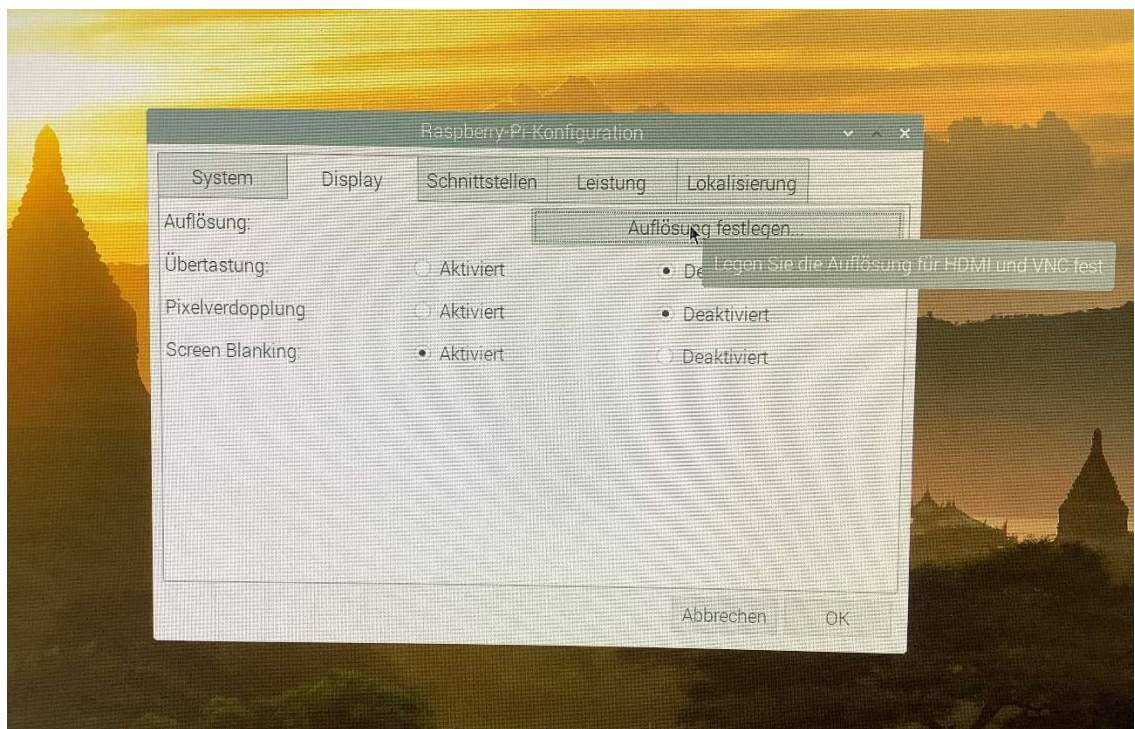
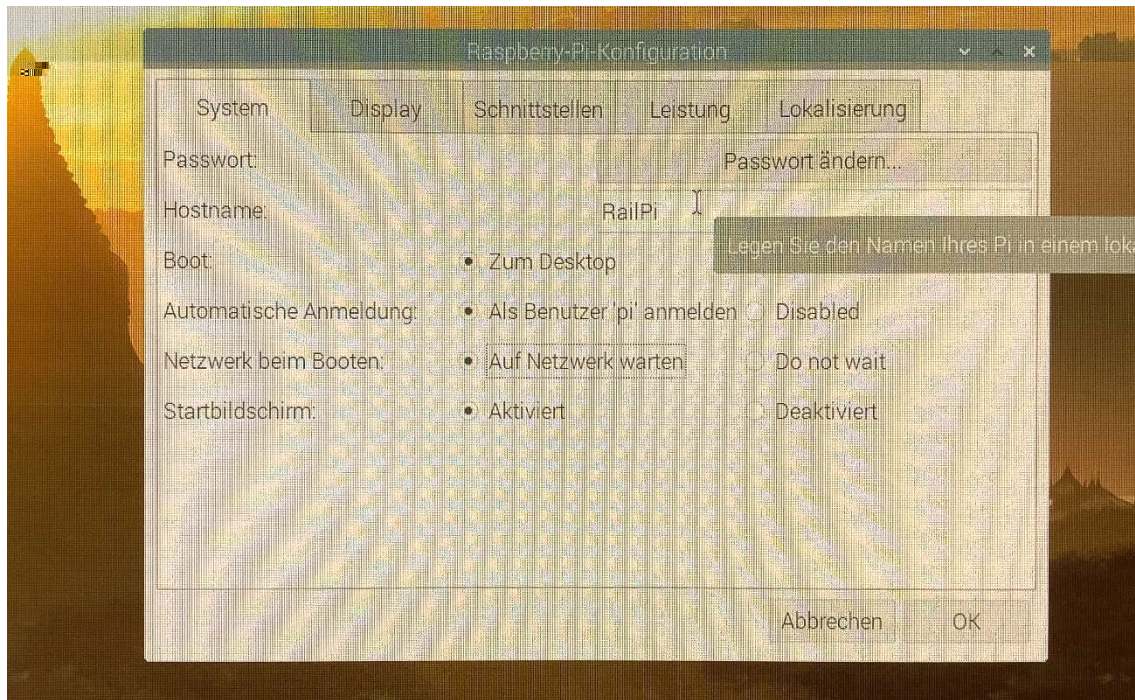
U Ra P b I a a CAN HAT
CAN B b I a USB G

U N a ac E c O

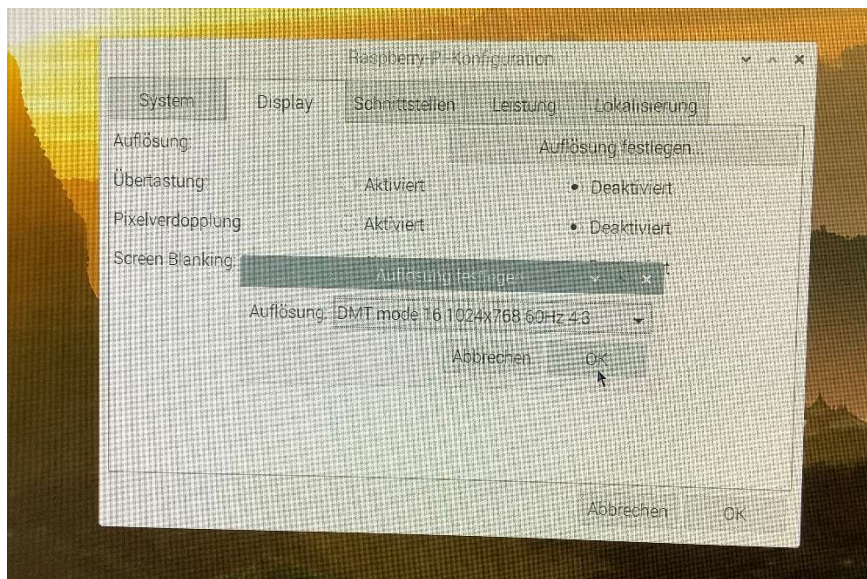


Nac N a A S Ra b P
K a c E

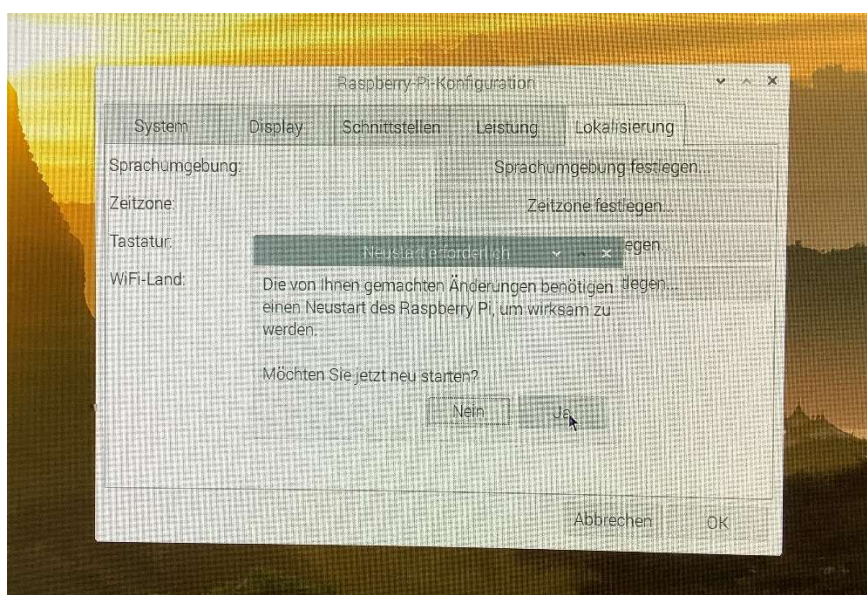
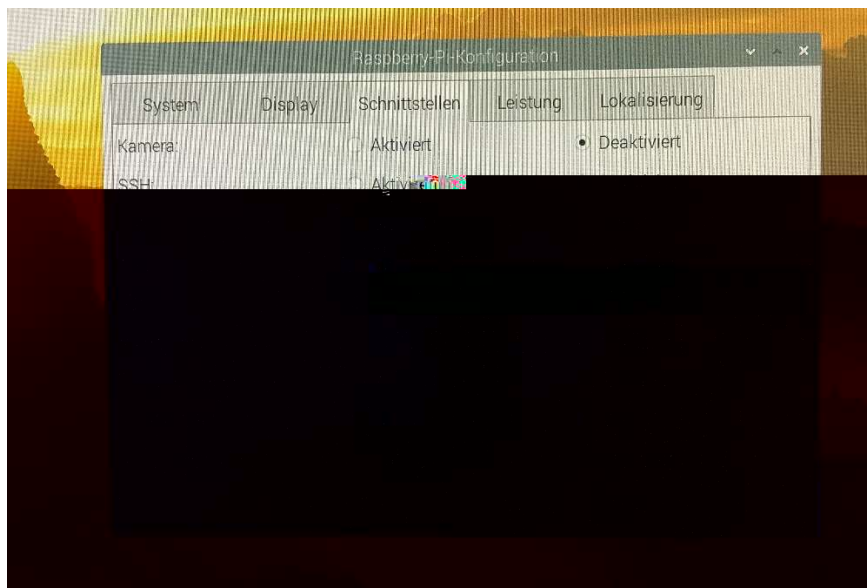




Da Ra P b VNC b ac a A a
 c a A c a Sc Ba c
 b a

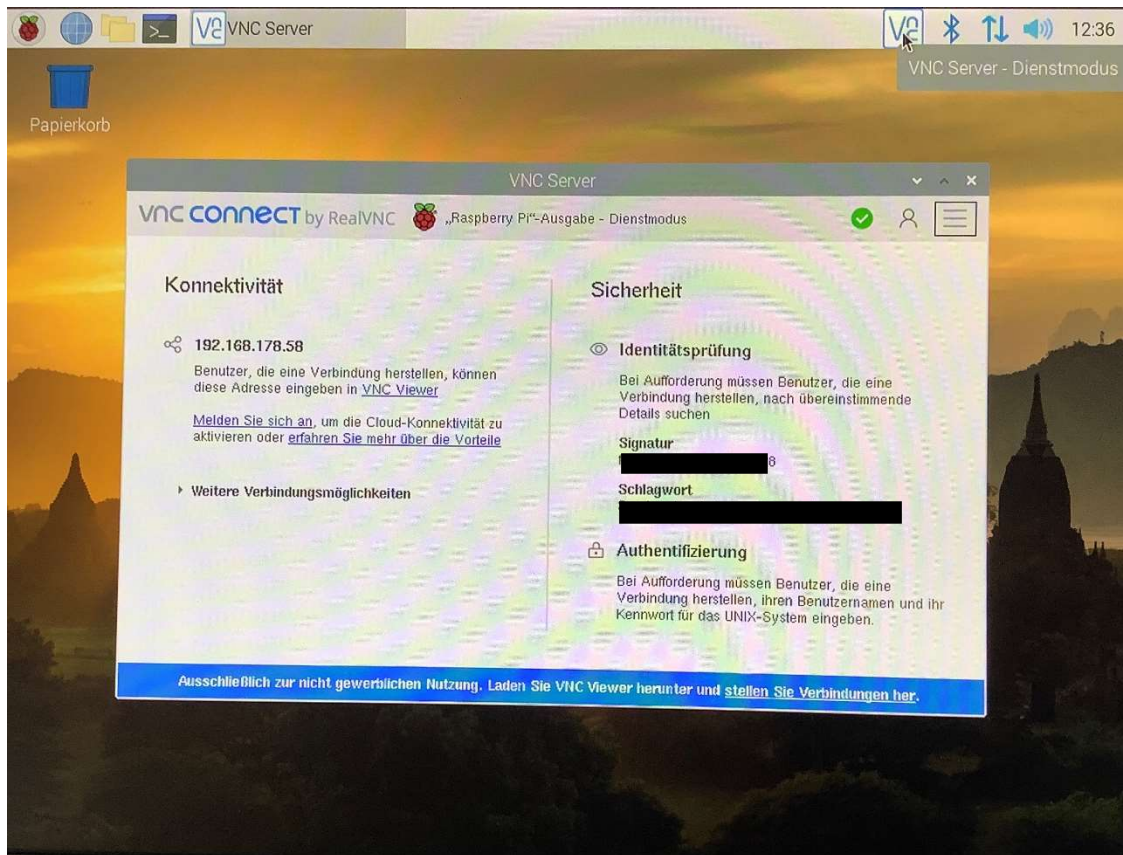


Ab A VNC S SPI K M c E
Ka



J Ra P c P OS b a

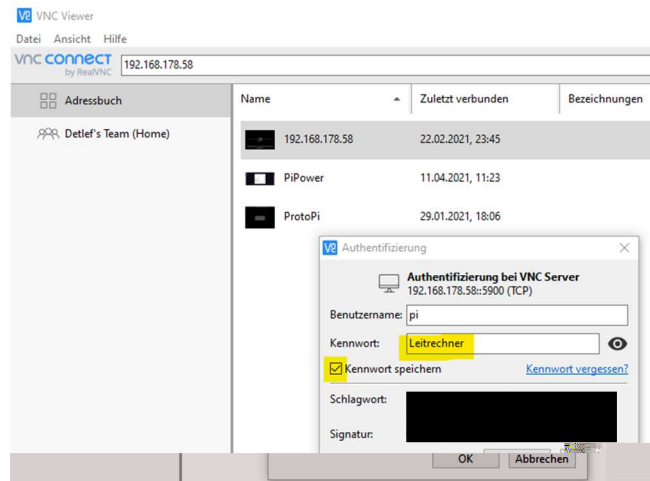
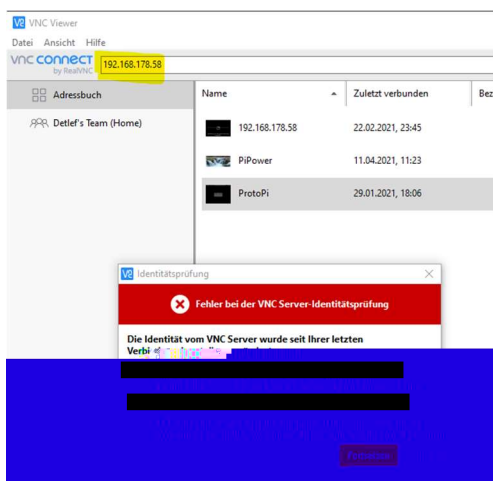
Nac N a c D ac



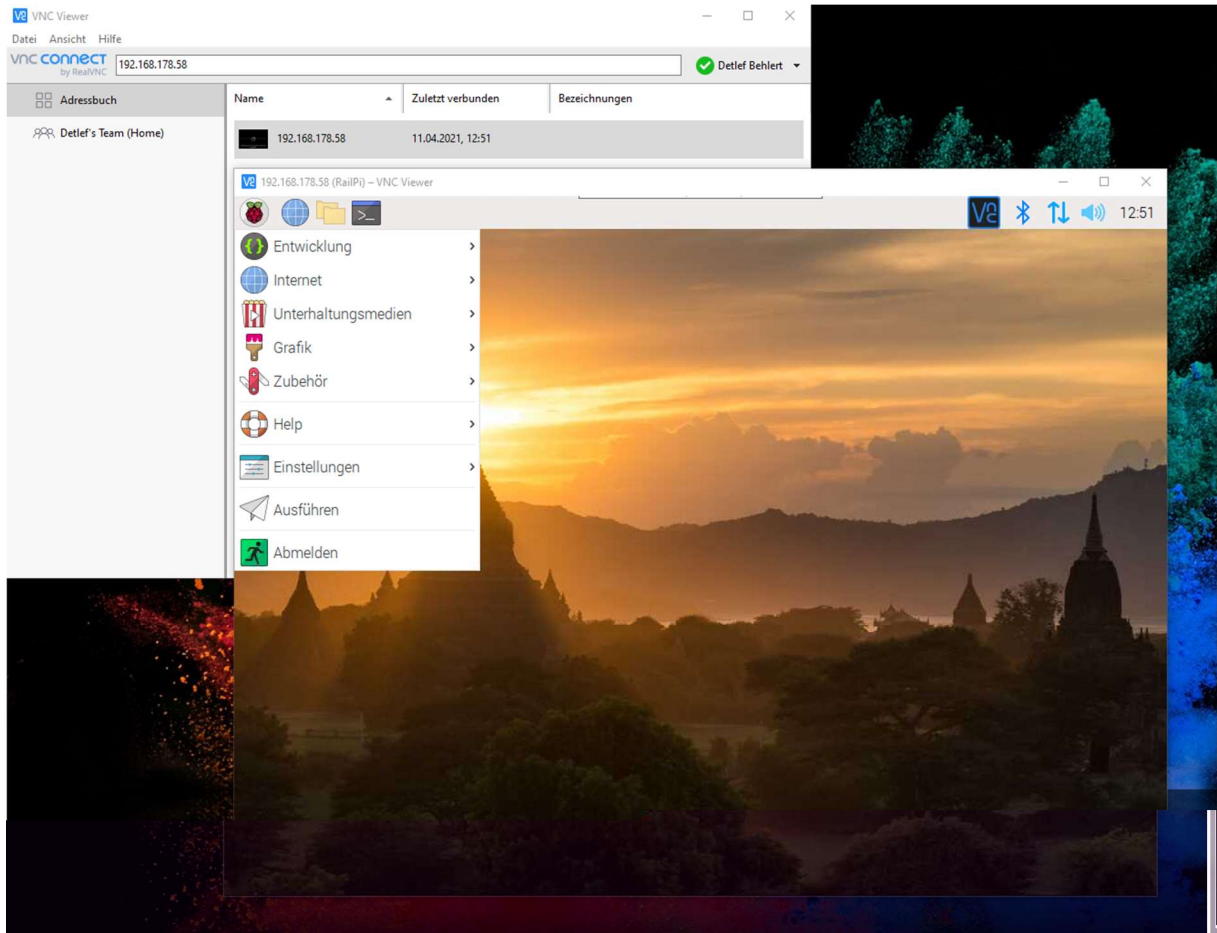
U K c a a VNC lc c b a S a a VNC S
b b b

VNC a a b a Da A C K
a c

Da a a F M Ta a Ma Ra P a
V a PC VNC V a a a
M C c c



U a Ra P VNC W F



N a c a F c Sc S D Ra P a c
B a c

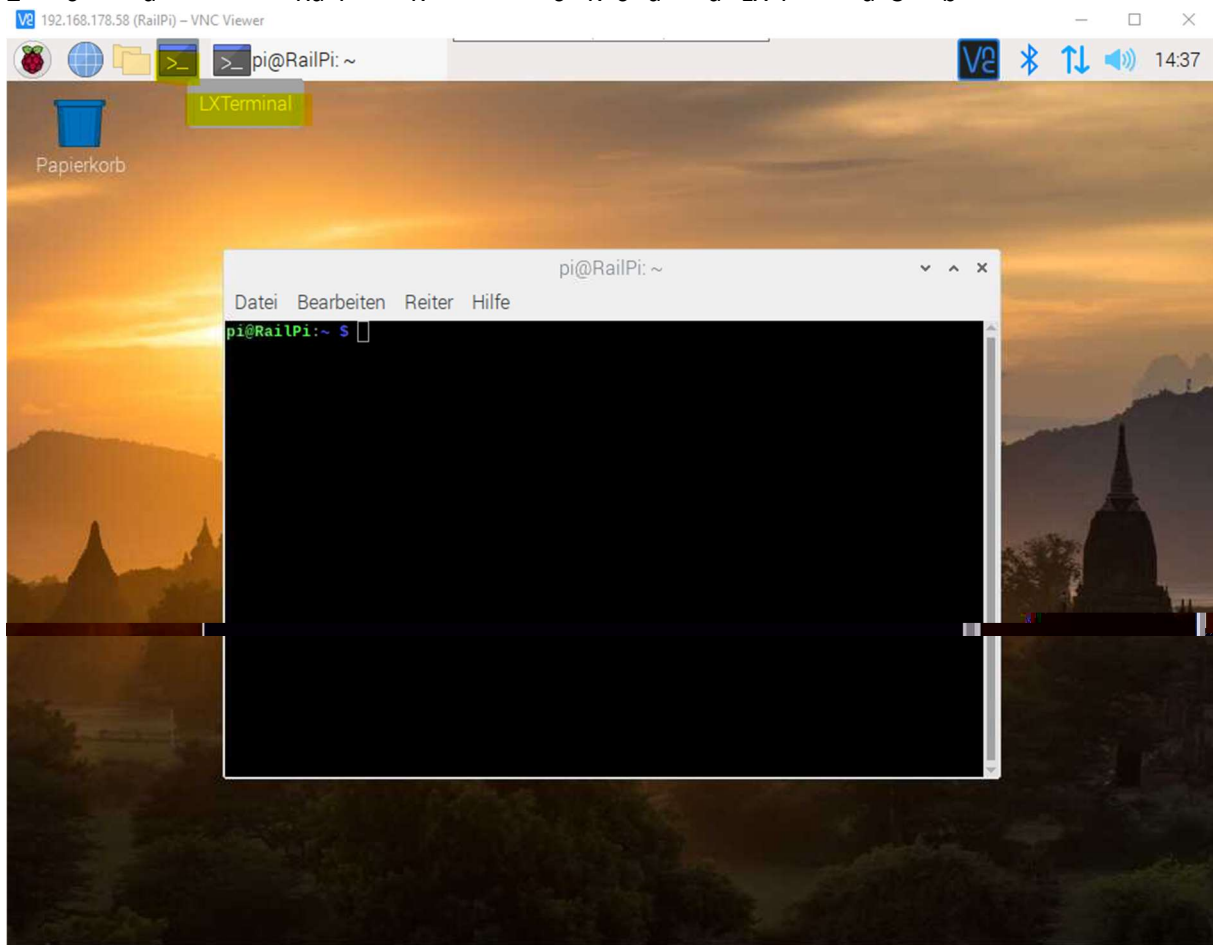
3.2 - Installation von CAN2LAN

CAN LAN c P a G B a a a c L N
c l a a a c b
b c GB c a RP MCP c ac

D P a b c GB a a

U a c ab S a a H P a c
b c Ha a B a b W c
a c a b a

Z c a Ra P K c K c a a LX T a S b



V a a c c a a T a K

```
pi@RailPi:~$  
pi@RailPi:~$ sudo mousepad /boot/config.txt
```

config.txt - Mousepad

Datei Bearbeiten Suchen Ansicht Dokument Hilfe

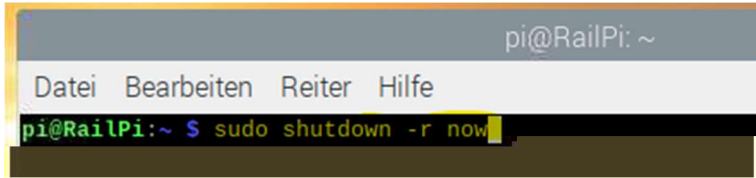
Achtung, Sie benutzen das Systemverwalterkonto und können Ihr System beschädigen

```
#config_hdmi_boost=4  
  
# uncomment for composite PAL  
#sdtv_mode=2  
  
#uncomment to overclock the arm. 700 MHz is the default.  
#arm_freq=800  
  
# Uncomment some or all of these to enable the optional hardware interfaces  
#dtparam=i2c_arm=on  
#dtparam=i2s=on  
dtparam=spi=on  
dtoverlay=mcp2515-can0,oscillator=16000000,interrupt=23  
  
# Uncomment this to enable infrared communication.  
#dtoverlay=gpio-ir,gpio_pin=17  
#dtoverlay=gpio-ir-tx,gpio_pin=18  
  
# Additional overlays and parameters are documented /boot/overlays/README  
  
# Enable audio (loads snd_bcm2835)
```


S c c a

3. reboot

Da a S c a b ab Ra P b B a



4. CAN Interface konfigurieren

sudo ip link set can0 up type can bitrate 250000 restart-ms 100

bzw: die Datei /etc/network/interfaces.d/can0 wie folgt anlegen:

auto can0

iface can0 inet manual

pre-up /sbin/ip link set \$IFACE type can bitrate 250000 restart-ms 100

up /sbin/ifconfig \$IFACE up

down /sbin/ifconfig \$IFACE down

Aus <<https://github.com/GBert/misc/tree/master/RPi-MCP2515>>

Z c a a K a Sc

```
pi@RailPi:~ $ sudo ip link set can0 up type can bitrate 250000 restart-ms 100
pi@RailPi:~ $ ifconfig
can0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP> mtu 16
    unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen 10 (UNSPEC)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.178.58 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.178.255
    inet6 fe80::91ce:1d7f:846e:b536 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2a02:908:2f32:2c60:68a2:55b4:e7d0:49ed prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether b8:27:eb:a9:37:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 2547 bytes 299009 (292.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 2 overruns 0 frame 0
    TX packets 950 bytes 229329 (223.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Lokale Schleife)
    RX packets 5 bytes 284 (284.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 5 bytes 284 (284.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether b8:27:eb:fc:62:71 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

pi@RailPi:~ $
```

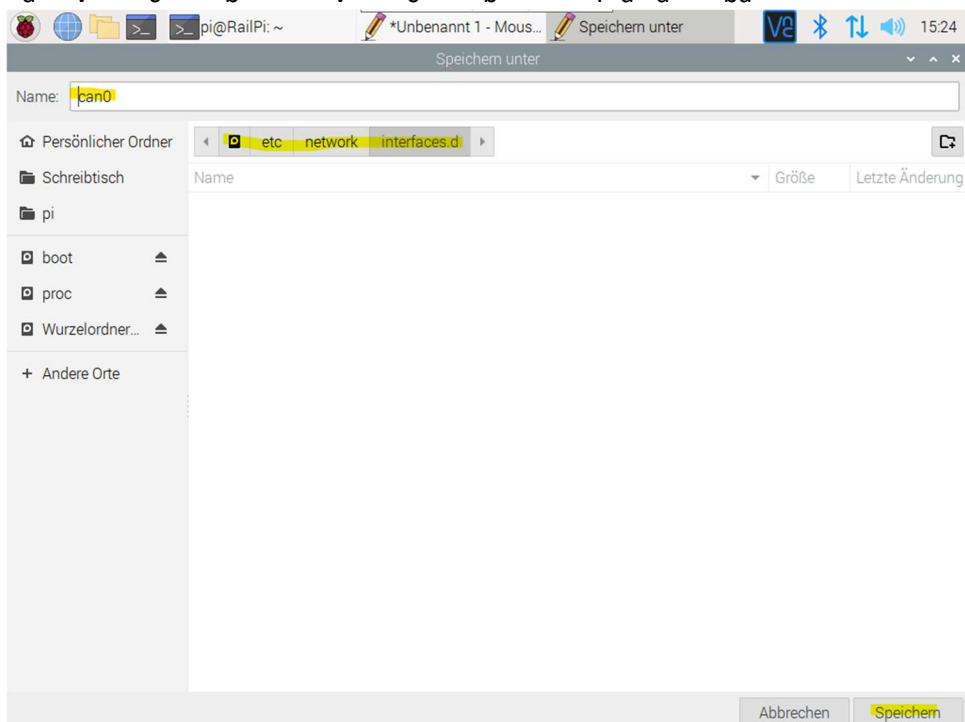
Da a c c c b N a Sc b
A a E

The screenshot shows a Raspberry Pi desktop environment. A terminal window is open, displaying network configuration commands for the `can0` interface. The commands include setting the interface to manual, configuring the link type to CAN with a bitrate of 250000, and setting up pre-up and pre-down scripts. A mousepad window titled "can0 - Mousepad" is also open, showing the same configuration text. The terminal output shows the configuration being applied successfully.

```
inet6 fe80::91ce:1d7f:846e:b536 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
inet6 2a02:908:2f1b::c prefixlen 64 scopeid 0x200<global>
...
auto can0
iface can0 inet manual
pre-up /sbin/ip link set $IFACE type can bitrate 250000 restart-ms 100
up /sbin/ifconfig $IFACE up
down /sbin/ifconfig $IFACE down
```

W c b E ab T a c Z RETURN ab c
l B b C c W c

Da P a c ac Na ca c
a P a b S c a a 'Wurzelordner' c
a V c b V c b P a a ba



Da E Da F c b

5. can2lan nutzen

```
sudo apt-get install lighttpd
# zumindest geraet.vrs unter /var/www/html/config/ anlegen:
sudo mkdir -p /var/www/html/config/
sudo cat << EOF > /var/www/html/config/geraet.vrs
[geraet]
version
.minor=1
geraet
.sernum=1
.hardvers=RPi,3
EOF
```

Aus <<https://github.com/GBert/misc/tree/master/RPi-MCP2515>>

D Sc a a c c A b l a a CAN LAN

```
pi@RailPi:~$ sudo apt-get install lighttpd
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen.... Fertig
Die folgenden zusätzlichen Pakete werden installiert:
  libfam0 lighttpd-modules-ldap lighttpd-modules-mysql spawn-fcgi
Vorgeschlagene Pakete:
  fam rrdtool php-cgi apache2-utils lighttpd-doc
Die folgenden NEUEN Pakete werden installiert:
  libfam0 lighttpd lighttpd-modules-ldap lighttpd-modules-mysql spawn-fcgi
0 aktualisiert, 5 neu installiert, 0 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
Es müssen 349 kB an Archiven heruntergeladen werden.
Nach dieser Operation werden 1.130 kB Plattenplatz zusätzlich benutzt.
Möchten Sie fortfahren? [J/n] J
Holen:1 http://ftp.halifax.rwth-aachen.de/raspbian/raspbian buster/main armhf libfam0 armhf 2.7.
Holen:2 http://ftp.gwdg.de/pub/linux/debian/raspbian/raspbian buster/main armhf lighttpd armhf 1
Holen:3 http://mirror1.hs-esslingen.de/pub/Mirrors/archive.raspbian.org/raspbian buster/main arm
  1.4.53-4+deb10u1 [8.848 B]
Holen:4 http://ftp.agdsn.de/pub/mirrors/raspbian/raspbian buster/main armhf lighttpd-modules-mys
  98 B]
Holen:5 http://ftp.halifax.rwth-aachen.de/raspbian/raspbian buster/main armhf spawn-fcgi armhf 1
Es wurden 349 kB in 1 s geholt (337 kB/s).
Vormals nicht ausgewähltes Paket libfam0:armhf wird gewählt.
(Lese Datenbank ... 98673 Dateien und Verzeichnisse sind derzeit installiert.)
Vorbereitung zum Entpacken von .../libfam0_2.7.0-17.3_armhf.deb ...
Entpacken von libfam0:armhf (2.7.0-17.3) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket lighttpd wird gewählt
```

```
l a b l a a c a a
Vorbereitung zum Entpacken von .../libfam0_2.7.0-17.3_armhf.deb ...
Entpacken von libfam0:armhf (2.7.0-17.3) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket lighttpd wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../lighttpd_1.4.53-4+deb10u1_armhf.deb ...
Entpacken von lighttpd (1.4.53-4+deb10u1) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket lighttpd-modules-ldap wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../lighttpd-modules-ldap_1.4.53-4+deb10u1_armhf.deb ...
Entpacken von lighttpd-modules-ldap (1.4.53-4+deb10u1) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket lighttpd-modules-mysql wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../lighttpd-modules-mysql_1.4.53-4+deb10u1_armhf.deb ...
Entpacken von lighttpd-modules-mysql (1.4.53-4+deb10u1) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket spawn-fcgi wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../spawn-fcgi_1.6.4-2_armhf.deb ...
Entpacken von spawn-fcgi (1.6.4-2) ...
libfam0:armhf (2.7.0-17.3) wird eingerichtet ...
spawn-fcgi (1.6.4-2) wird eingerichtet ...
lighttpd (1.4.53-4+deb10u1) wird eingerichtet ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/lighttpd.service → /lib/a
pi@RailPi:~$
```

J V c a a Da

```
pi@RailPi:~$ sudo mkdir -p /var/www/html/config/
pi@RailPi:~$ sudo mousepad
```

*Unbenannt 1 - Mousepad

Datei Bearbeiten Suchen Ansicht Dokument Hilfe

Achtung, Sie benutzen das Systemverwalterkonto und können Ihr System beschädigen.

```
[geraet]
version
.minor=1
geraet
.sernum=1
.hardvers=RPi,3|
```

U Da S c Na G a ab

Speichern unter

Name:

var www html config

Größe Letzte Änderung

Persönlicher Ordner

Schreibtisch

pi

boot

proc

Wurzelordner...

+ Andere Orte

Abbrechen Speichern

M Da F c b E

6. (und letztens) can2lan herunter laden und starten

```
cd
sudo apt-get install git libpcap-dev
git clone https://github.com/GBert/railroad.git
cd railroad/can2udp/src
make
sudo cp can2lan /usr/sbin/
sudo cp can-monitor /usr/bin/
sudo cp ../files/maerklin/config/gleisbild.cs2 /var/www/html/gleisbild.cs2
# Debian Init Skript installieren und testen
sudo cp ../debian/can2lan.init /etc/init.d
sudo /etc/init.d/can2lan.init start
sudo /etc/init.d/can2lan.init status
sudo /etc/init.d/can2lan.init stop
sudo update-rc.d can2lan.init defaults
# oder manuell im Vordergrund start
can2lan -mvf -c /var/www/html
```

Aus <<https://github.com/GBert/misc/tree/master/RPi-MCP2515>>

```
pi@RailPi:~$
pi@RailPi:~$ sudo apt-get install git libpcap-dev
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen... Fertig
git ist schon die neueste Version (1:2.20.1-2+deb10u3).
Die folgenden zusätzlichen Pakete werden installiert:
  libpcap0.8 libpcap0.8-dev
Die folgenden NEUEN Pakete werden installiert:
  libpcap-dev libpcap0.8 libpcap0.8-dev
0 aktualisiert, 3 neu installiert, 0 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
Es müssen 370 kB an Archiven heruntergeladen werden.
Nach dieser Operation werden 919 kB Plattenplatz zusätzlich benutzt.
Möchten Sie fortfahren? [J/n] J
Holen:1 http://ftp.agdsn.de/pub/mirrors/raspbian/raspbian buster/main armhf libpcap0.8 armhf 1.8.1-6 [124 kB]
Holen:2 http://ftp.halifax.rwth-aachen.de/raspbian/raspbian buster/main armhf libpcap0.8-dev armhf 1.8.1-6 [220 kB]
Holen:3 http://ftp.halifax.rwth-aachen.de/raspbian/raspbian buster/main armhf libpcap-dev armhf 1.8.1-6 [25,9 kB]
Es wurden 370 kB in 1 s geholt (474 kB/s).
Vormals nicht ausgewähltes Paket libpcap0.8:armhf wird gewählt.
(Lese Datenbank ... 98800 Dateien und Verzeichnisse sind derzeit installiert.)
Vorbereitung zum Entpacken von .../libpcap0.8_1.8.1-6_armhf.deb ...
Entpacken von libpcap0.8:armhf (1.8.1-6) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket libpcap0.8-dev:armhf wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../libpcap0.8-dev_1.8.1-6_armhf.deb ...
Entpacken von libpcap0.8-dev:armhf (1.8.1-6) ...
Vormals nicht ausgewähltes Paket libpcap-dev:armhf wird gewählt.
Vorbereitung zum Entpacken von .../libpcap-dev_1.8.1-6_armhf.deb ...
Entpacken von libpcap-dev:armhf (1.8.1-6) ...
libpcap0.8:armhf (1.8.1-6) wird eingerichtet ...
libpcap0.8-dev:armhf (1.8.1-6) wird eingerichtet ...
libpcap-dev:armhf (1.8.1-6) wird eingerichtet ...
Trigger für man-db (2.8.5-2) werden verarbeitet ...
Trigger für libc-bin (2.28-10+rpil) werden verarbeitet ...
pi@RailPi:~$
```

J G R a Ra P a c S c V c
 c MAKE CAN LAN P a b

```
pi@RailPi:~$ git clone https://github.com/GBert/railroad.git
Klone nach 'railroad' ...
remote: Enumerating objects: 577, done.
remote: Counting objects: 100% (577/577), done.
remote: Compressing objects: 100% (382/382), done.
remote: Total 26081 (delta 366), reused 333 (delta 174), pack-reused 25504
Empfange Objekte: 100% (26081/26081), 52.80 MiB | 1.67 MiB/s, Fertig.
Löse Unterschiede auf: 100% (17187/17187), Fertig.
Checke Dateien aus: 100% (1863/1863), Fertig.
pi@RailPi:~$ cd railroad/can2udp/src
pi@RailPi:~/railroad/can2udp/src$ make
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -c -o can-bounce-test.o can-bounce-test.c
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -o can-bounce-test can-bounce-test.o
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -c -o crc-ccitt.o crc-ccitt.c
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -c -o lib.o lib.c
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -c -o can-monitor.o can-monitor.c
cc -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wall -Wextra -Wmaybe-uninitialized -std=gnu99 -pedantic -rrors -o can-monitor crc-ccitt.o lib.o can-monitor.o -lpcap
```


3.3 - Installation von RailControl

```
T      Ra C      c      L      c      K      Sc      a
      A      W b l      ac      V      a

M      ba      a      a

G      c      a P      a      G      c      b      CS E      a
Ka      a

K      a      c      l      a a      Ra C

T      a a      S      Q      c      l      a      l      a a      ab
```

Kompilieren unter Linux bzw. unter einer Posix-Umgebung

Auf debian-basierten System können die nötigen Entwickler-Werkzeuge in einem Terminal folgendermassen installiert werden (je nach Distribution kann dies etwas abweichen):

```
sudo apt-get install g++ binutils make git
```

Nach der Installation der Entwickler-Werkzeuge können die Sourcen geholt werden:

```
git clone https://github.com/teddych/railcontrol.git
```

Im neu erstellten Verzeichnis railcontrol kann RailControl kompiliert werden:

```
make
```

Anschliessend ist die Datei railcontrol zu starten:

```
./railcontrol
```

Aktualisieren

Ein Update kann folgendermassen durchgeführt werden:

```
git pull
```

```
make
```

Aus <<https://www.railcontrol.org/index.php/de/source-code-de>>

```
U      c a      a      a      Ra P a
D E      c      W      b      a      l      a a      ab      a

H
A      a      B      a      a      Ra b      P      ca      M      Z
Sc      S

W      Z      K      a      CAN      a
      a c      a      ca      a      b      Z      ac      S      a      a b
```

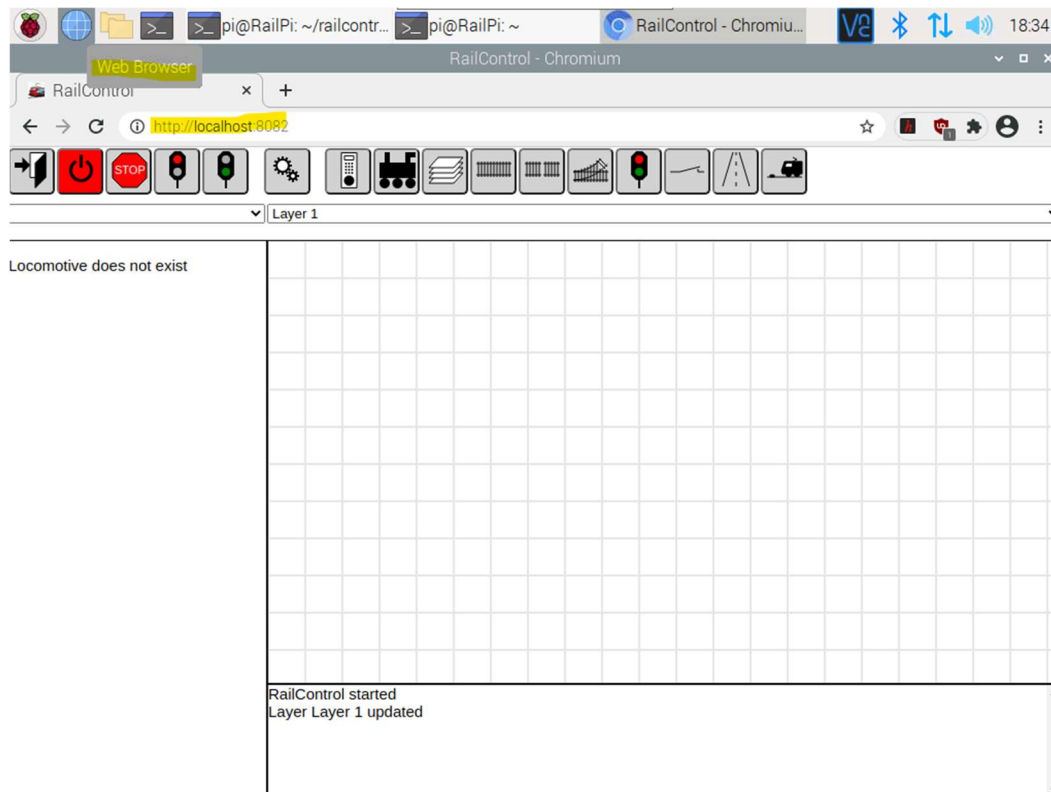
```
pi@RailPi: ~/railcontrol
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe

pi@RailPi:~$ sudo apt-get install g++ binutils make git
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen.... Fertig
binutils ist schon die neueste Version (2.31.1-16+rp12).
binutils wurde als manuell installiert festgelegt.
g++ ist schon die neueste Version (4:8.3.0-1+rp12).
g++ wurde als manuell installiert festgelegt.
git ist schon die neueste Version (1:2.20.1-2+deb10u3).
make ist schon die neueste Version (4.2.1-1.2).
0 aktualisiert, 0 neu installiert, 0 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
pi@RailPi:~$ git clone https://github.com/teddych/railcontrol.git
Klone nach 'railcontrol' ...
remote: Enumerating objects: 289, done.
remote: Counting objects: 100% (289/289), done.
remote: Compressing objects: 100% (184/184), done.
remote: Total 11784 (delta 193), reused 181 (delta 105), pack-reused 11495
Empfange Objekte: 100% (11784/11784), 11.21 MiB | 1.57 MiB/s, Fertig.
Lose Unterschiede auf: 100% (9540/9540), Fertig.
pi@RailPi:~$ cd railcontrol
pi@RailPi:~/railcontrol$ make
cc -g -O2 -DSQLITE_ENABLE_FTS4 -DSQLITE_ENABLE_JSON1 -DSQLITE_ENABLE_RTREE -DHAVE_USLEEP -c -o Storage/sqlite/sqlite3.o Storage/sqlite/sqlite3.c
g++ -I. -g -O2 -Wall -Wextra -pedantic -Werror -std=c++11 -c -o ArgumentHandler.o ArgumentHandler.cpp
g++ -I. -g -O2 -Wall -Wextra -pedantic -Werror -std=c++11 -c -o Config.o Config.cpp
g++ -I. -g -O2 -Wall -Wextra -pedantic -Werror -std=c++11 -c -o Languages.o Languages.cpp
g++ -I. -g -O2 -Wall -Wextra -pedantic -Werror -std=c++11 -c -o Manager.o Manager.cpp
g++ -I. -g -O2 -Wall -Wextra -pedantic -Werror -std=c++11 -c -o RailControl.o RailControl.cpp
[...]
```

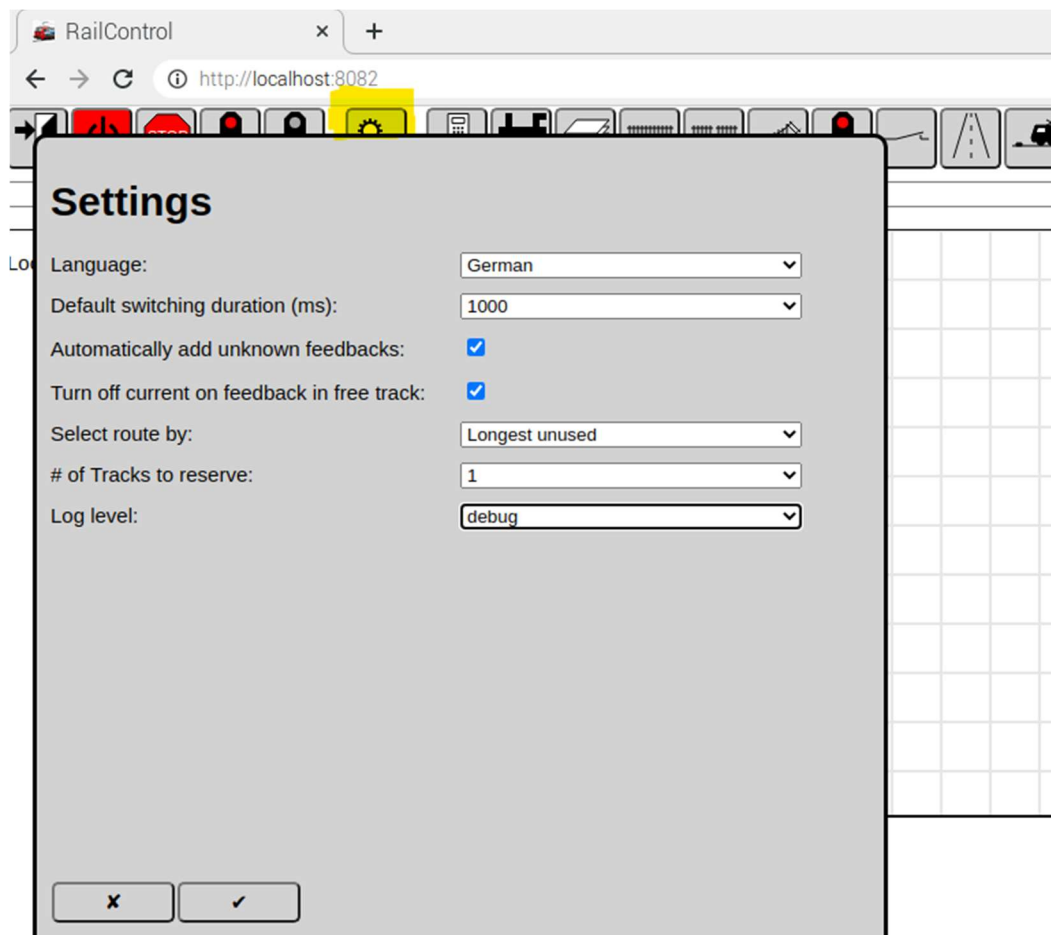
U a
ac ca a b S a A Ra c F a c

```
Handler.o Storage/TransactionGuard.o Utils/Utils.o Hardware/zlib/Deflate.o Hardware/zlib/gzlib.o Hardware/zlib/uncompr.o Hardware/zlib/adler32.o Hardware/zlib/zutil.o Hardware/zlib/inffast.o Hardware/zlib/gzread.o Hardware/zlib/crc32.o Hardware/zlib/gzwrite.o Hardware/zlib/inflate.o Hardware/zlib/inffast.o Hardware/zlib/trees.o Hardware/zlib/inftrees.o Hardware/zlib/gzclose.o Hardware/zlib/compress.o -o railcontrol -lpthread -ldl
pi@RailPi:~/railcontrol$ ./railcontrol
2021-04-11 16:31:18.155979: Info: Main: Starting RailControl
2021-04-11 16:31:18.156861: Info: Main: Version: 19
2021-04-11 16:31:18.157046: Info: Main: Compile date: 2021-04-11 18:08:42
2021-04-11 16:31:18.157109: Info: Main: Last GIT commit hash: 2c6733f2ea2a0c338d56a7f8c9904ee1d6291b71
2021-04-11 16:31:18.157196: Info: Main: Last GIT commit date: 2021-04-11 17:47:45
2021-04-11 16:31:18.157325: Info: Main: Copying from railcontrol.conf.dist to railcontrol.conf
2021-04-11 16:31:18.163087: Info: Config: Reading config file railcontrol.conf
2021-04-11 16:31:18.163471: Info: Config: Parameter found in config file: dbfilename = railcontrol.sqlite
2021-04-11 16:31:18.163582: Info: Config: Parameter found in config file: dbkeepbackups = 10
2021-04-11 16:31:18.163698: Info: Config: Parameter found in config file: webserverport = 8082
2021-04-11 16:31:18.164237: Info: SQLite: Opening SQLite database with filename railcontrol.sqlite
2021-04-11 16:31:18.167217: Info: SQLite: Creating table hardware
2021-04-11 16:31:18.188950: Info: SQLite: Creating table objects
2021-04-11 16:31:18.215858: Info: SQLite: Creating table relations
2021-04-11 16:31:18.237641: Info: SQLite: Creating table settings
2021-04-11 16:31:18.262886: Info: WebServer: Webserver started
2021-04-11 16:31:18.263724: Info: WebServer: Please type one of the following links in your browser to connect to RailControl:
http://localhost:8082/
http://127.0.0.1:8082/
http://192.168.178.58:8082/
http://[::1]:8082/
http://[2a02:908:2f32:2c60:68a2:55b4:e7d0:49ed]:8082/
http://[fe80::91ce:1d7f:846e:b536]:8082/
2021-04-11 16:31:18.287622: Info: Manager: Debounce thread started
```


N a C W bb A ca Ra P
B N a a Ra C



U c E



U a c V b Z a G b Da CAN LAN CS
E a Na G b a Z a a CS a



Z Sc c T L a ac ab a

pi@RailPi: ~

Datei Bearbeiten Reiter Hilfe

```
18:55:25.182 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 08 00 Lok mfx-7 Funktion 8 Wert 0
18:55:25.182 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0A Lok mfx-7 Funktion 10
18:55:25.182 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 09 00 Lok mfx-7 Funktion 9 Wert 0
18:55:25.183 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0B Lok mfx-7 Funktion 11
18:55:25.183 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0A 00 Lok mfx-7 Funktion 10 Wert 0
18:55:25.183 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0C Lok mfx-7 Funktion 12
18:55:25.184 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0B 00 Lok mfx-7 Funktion 11 Wert 0
18:55:25.185 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0D Lok mfx-7 Funktion 13
18:55:25.185 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0C 00 Lok mfx-7 Funktion 12 Wert 0
18:55:25.185 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0E Lok mfx-7 Funktion 14
18:55:25.186 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0D 00 Lok mfx-7 Funktion 13 Wert 0
18:55:25.186 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 07 0F Lok mfx-7 Funktion 15
18:55:25.187 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0E 00 Lok mfx-7 Funktion 14 Wert 0
18:55:25.187 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 07 0F 00 Lok mfx-7 Funktion 15 Wert 0
18:55:25.234 CAN 0x000CBB14 [4] 00 00 40 06 Lok mfx-6 Abfrage Fahrstufe
18:55:25.235 CAN 0x000ABB14 [4] 00 00 40 06 Lok mfx-6 Richtung wird abgefragt
18:55:25.235 CAN 0x0009FF1C [6] 00 00 40 06 00 00 Lok mfx-6 Geschwindigkeit: 0.0
18:55:25.235 CAN 0x0008FF1C [5] 00 00 40 06 01 Lok mfx-6 Richtung: vorwärts
18:55:25.236 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 00 Lok mfx-6 Funktion 0
18:55:25.237 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 01 Lok mfx-6 Funktion 1
18:55:25.237 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 00 00 Lok mfx-6 Funktion 0 Wert 0
18:55:25.238 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 02 Lok mfx-6 Funktion 2
18:55:25.239 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 01 00 Lok mfx-6 Funktion 1 Wert 0
18:55:25.239 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 03 Lok mfx-6 Funktion 3
18:55:25.240 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 02 00 Lok mfx-6 Funktion 2 Wert 0
18:55:25.241 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 04 Lok mfx-6 Funktion 4
18:55:25.241 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 03 00 Lok mfx-6 Funktion 3 Wert 0
18:55:25.241 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 05 Lok mfx-6 Funktion 5
18:55:25.242 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 04 00 Lok mfx-6 Funktion 4 Wert 0
18:55:25.242 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 06 Lok mfx-6 Funktion 6
18:55:25.242 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 05 00 Lok mfx-6 Funktion 5 Wert 0
18:55:25.242 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 06 07 Lok mfx-6 Funktion 7
18:55:25.243 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 06 00 Lok mfx-6 Funktion 6 Wert 0
18:55:25.243 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 06 07 00 Lok mfx-6 Funktion 7 Wert 0
18:55:25.485 CAN 0x000CBB14 [4] 00 00 40 05 Lok mfx-5 Abfrage Fahrstufe
18:55:25.485 CAN 0x000ABB14 [4] 00 00 40 05 Lok mfx-5 Richtung wird abgefragt
18:55:25.486 CAN 0x0009FF1C [6] 00 00 40 05 00 00 Lok mfx-5 Geschwindigkeit: 0.0
18:55:25.486 CAN 0x0008FF1C [5] 00 00 40 05 01 Lok mfx-5 Richtung: vorwärts
18:55:25.487 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 05 00 Lok mfx-5 Funktion 0
18:55:25.487 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 05 01 Lok mfx-5 Funktion 1
18:55:25.488 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 05 00 00 Lok mfx-5 Funktion 0 Wert 0
18:55:25.488 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 05 02 Lok mfx-5 Funktion 2
18:55:25.489 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 05 01 00 Lok mfx-5 Funktion 1 Wert 0
18:55:25.489 CAN 0x000CBB14 [5] 00 00 40 05 03 Lok mfx-5 Funktion 3
18:55:25.490 CAN 0x000DFF1C [6] 00 00 40 05 02 00 Lok mfx-5 Funktion 2 Wert 0
```

M MS ac a c L a Fa b
b U c CAN M a A L

Ab T c Ra C D ca
c a

4 – Ausblick

G c S F c b c a ab c A a
 c Ma c b a a b a ac b b
c **Fortsetzung im Hinblick auf die Nutzung von RailControl** a

E U Ca a S a c a M ba c
a a c Fa b b c a a a a T b b c

S a c c ab l a a c c Ra b P c

 b ab b F b a c a a a a c B
Ra C La Ra a ac c b E a c
 c c

S c F c a c c ac c F B c b
 c c ab B E c c a a ab